

09/857685

531 Rec'd PCT

07 JUN 2001

APPLICANT: ZIAKOVIC Michel & al;

TITLE: Method and device for simulating and representing the dressing of a tailor's dummy

U.S. COMPLETION OF

INTERNATIONAL APPLICATION PCT/ FR00/02798

FILED October 9, 2000

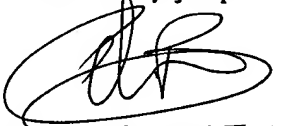
VERIFICATION OF A TRANSLATION

I, (name and address of translator) Barbara PELLIN of 158, rue de l'Université, 75007 PARIS - FRANCE hereby declare that:

My name and post office address are as stated above:

That I am knowledgeable in the English Language and the French Language and that I believe the English translation of the specification, claims, and abstract relating to International Application PCT/ FR00/02798 filed October 9, 2000 is a true and complete translation.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true, and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.


(signature of translator)

Date June 1st, 2001

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
19 avril 2001 (19.04.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/26496 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷: **A41H 3/00**

Bordeaux (FR). YEPES SEGOVIA, Ramon [ES/ES];
Puerto de Canencia 16, E-28220 Madrid (ES).

(21) Numéro de la demande internationale:
PCT/FR00/02798

(22) Date de dépôt international: 9 octobre 2000 (09.10.2000)

(74) Mandataires: **MOUTARD, Pascal** etc.; Cabinet Beau de
Loménie, 158 Rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07
(FR).

(25) Langue de dépôt: français

(81) États désignés (*national*): CA, JP, US.

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:
99/12563 8 octobre 1999 (08.10.1999) FR

(84) États désignés (*régional*): brevet européen (AT, BE, CH,
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE).

(71) Déposants (*pour tous les États désignés sauf US*):
LECTRA SYSTEMES [FR/FR]; Chemin de Marticot,
F-33610 Cestas (FR). **INVESTRONICA SISTEMAS**
S.A. [ES/ES]; Tomas Breton 60-62, E-28045 Madrid (ES).

Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

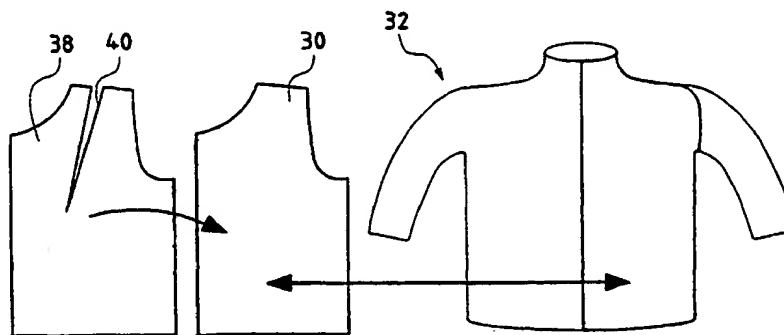
(72) Inventeurs; et

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*): **ZI-
AKOVIC, Michel** [FR/FR]; 29 Rue Naujac, F-33000

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SIMULATING AND REPRESENTING THE DRESSING OF A MANNEQUIN

(54) Titre: PROCEDE ET DISPOSITIF DE SIMULATION ET DE REPRESENTATION DE L'HABILLAGE D'UN MANNE-
QUIN



(57) Abstract: The invention relates to a method for visualising a garment consisting of garment elements with stitch lines on a virtual mannequin. This method comprises the following: a stage in which the garment elements (38, 40) are placed on the surface of the mannequin (32) or on a surface extracted from said mannequin; joining the garment elements according to their stitch lines; relaxing each garment element from its position on the mannequin surface to a balanced position on the mannequin. The invention also relates to a device for carrying out the inventive method.

(57) Abrégé: L'invention concerne un procédé pour visualiser un vêtement, composé de pièces de vêtement, ayant des lignes de couture, sur un mannequin virtuel. Ce procédé comporte: une étape de dépôt des pièces de vêtement (38, 40) sur la surface du mannequin (32) ou sur une surface déduite de celle du mannequin; la jonction des pièces de vêtement, selon leurs lignes de couture; la relaxation de chaque pièce du vêtement, depuis sa position à la surface du mannequin vers sa position d'équilibre sur le mannequin. L'invention concerne également un dispositif pour mettre en oeuvre ce procédé.

WO 01/26496 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Procédé et dispositif de simulation et de représentation de l'habillement
d'un mannequin.

Domaine technique et art antérieur

5 L'invention concerne le domaine de la simulation de l'habillement d'un mannequin, et trouve notamment application dans les industries de la confection et/ou de la couture.

De plus en plus, les industriels de la confection utilisent des bases de données dans lesquelles les vêtements sont classifiés ou
10 répertoriés en deux dimensions. On cherche donc, à partir des données contenues dans ces bases, à simuler l'habillement d'un mannequin, sans avoir à effectuer une phase de réalisation sur un mannequin classique "réel".

Plus précisément, l'invention décrit un procédé et un dispositif
15 pour la mise en place, sur un mannequin virtuel, d'un vêtement flottant initialement décrit par ses pièces de tissu en deux dimensions. Le problème est de coudre les pièces entre elles dans un espace tridimensionnel (3D) et de placer le vêtement ainsi obtenu, autour du mannequin virtuel, dans une position correcte.

20 Selon un procédé connu, illustré sur la figure 1, on place des pièces de vêtement 2, 4, 6 à assembler, approximativement en face de leur position définitive autour d'un mannequin 8. Puis, on relie les lignes à coudre par des "élastiques" 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22. La simulation du tissu est ensuite réalisée, en "apesanteur". Les pièces se
25 rapprochent les unes des autres et finissent par se stabiliser bord à bord. Il ne reste plus qu'à coudre.

La simulation du rapprochement des pièces selon ce procédé prend beaucoup de temps, car le calcul du comportement physique d'un tissu moyennement rigide, comme le coton, implique l'utilisation
30 d'algorithmes d'intégration d'équations différentielles de type Euler, ou Runge-Kutta, avec un pas de temps nettement inférieur à la demi-période d'oscillation entretenue la plus courte de l'équation différentielle (dépasser ce pas de temps implique une augmentation exponentielle des erreurs, et donc le tissu explose).

35 Pour un maillage raisonnable des pièces (triangles de taille centimétrique), une masse surfacique M d'environ $0,2 \text{ kg/m}^2$, une raideur k en chaîne/trame d'environ 1000 N/m , on est contraint d'adopter un pas

de temps de 0,1 milliseconde. On obtient donc une fréquence d'environ 1kHz ($f = \sqrt{(k / M) / 2\pi}$).

D'autres méthodes de résolution d'équations différentielles, dites méthodes implicites, permettent de dépasser ce pas de temps, mais le coût de leur mise en œuvre est supérieur au gain obtenu, du fait de la non-linéarité des équations et des calculs relatifs aux collisions.

Or, un vêtement classique (une chemise) représente environ 1,5 m² de tissu. Avec un maillage moyen de 1 cm², on obtient un maillage de ce vêtement d'environ 15000 éléments. Chaque étape du calcul demande la mesure des forces s'appliquant sur chaque élément, et donc au minimum quatre mesures de la distance le séparant des voisins (chaîne, trame et cisaillements), ce qui, en 3D, représente 12 soustractions, 12 multiplications, et surtout 4 extractions de racines carrées. On est donc amené à faire environ 60000 racines carrées, et 180000 multiplications, au minimum, à chaque pas de temps.

Curieusement, et malencontreusement, l'ajout de viscosités de l'ordre des viscosités critiques oblige à diminuer encore le pas de temps. On ne peut donc espérer dissiper très vite l'énergie cinétique de rapprochement. Une vitesse de rapprochement très élevée (due à des élastiques très raides) entraîne des plissements et des étirements, et peut aussi contraindre à réduire le pas de temps. On ne peut donc probablement pas espérer joindre les pièces en moins d'1 seconde de temps simulé, soit 10000 étapes de calcul. On obtient un total de 1,8 milliard de multiplications, et 600 millions d'extractions de racines carrées. Il faut en outre ajouter le temps de gestion des collisions tissu/tissu et tissu/mannequin.

Diverses optimisations sont possibles, mais le temps total de calcul reste imposant (des dizaines de minutes sur un microprocesseur "pentium 2").

Le document US - 5 615 318 décrit un procédé dans lequel une forme tridimensionnelle est d'abord réalisée en assemblant les pièces de vêtement. Puis des sections d'un modèle standard de mannequin sont dilatées jusqu'à ce que certaines de ces sections dilatées correspondent à des sections de la forme 3D, et en laissant des espaces entre le mannequin et le vêtement au niveau des autres sections.

Le calcul de la dilatation est assez complexe. Il nécessite de repérer des points caractéristiques correspondants sur le mannequin et sur les pièces de chaque vêtement, et de calculer des longueurs d'arcs caractéristiques passant par certains de ces points caractéristiques. Les arcs caractéristiques passent par exemple par le cou, les épaules, ou le buste. Un facteur de dilatation est déduit pour chacun de ces arcs.

La complexité des calculs et la longueur des temps de calcul pénalisent également toute réalisation des pièces par découpe dans un tissu ou un matériau.

Exposé de l'invention.

L'invention a pour objet un procédé pour visualiser un vêtement composé de pièces de vêtement sur un mannequin virtuel, ou sur une représentation d'un mannequin ou d'un modèle de mannequin, ou pour habiller, avec des pièces de vêtement, un mannequin virtuel ou un modèle de mannequin représenté en trois dimensions, ce procédé comportant :

- le dépôt des pièces de vêtement à la surface du mannequin,
- la jonction des pièces de vêtement selon leurs lignes de couture,
- et la relaxation des pièces de vêtement, depuis leur position à la surface du mannequin vers leur position d'équilibre sur le mannequin.

La pièce de vêtement et le modèle de mannequin peuvent être représentés par des données mémorisées dans une mémoire d'un ordinateur.

Selon l'invention, les pièces sont d'abord "peintes" à la surface du mannequin, de façon jointive, sans respect de la géométrie ou du comportement physique du tissu. En d'autres termes, les pièces sont plaquées contre le mannequin. Pour cette étape, les pièces sont déformées de manière continue, sans déchirement ni intersection.

Elle sont ensuite "cousues", par proximité géométrique.

Enfin, l'énergie de compression du tissu est minimisée : le tissu est relaxé, ou "regonflé". Il passe d'un état où cette énergie de compression est importante à un état où elle est réduite à une valeur compatible avec la position du vêtement sur le mannequin.

La forme 3D obtenue est alors prête pour la simulation de drapé du tissu.

Le procédé selon l'invention présente un temps de calcul réduit par rapport aux méthodes utilisant la simulation du tissu pour effectuer le montage, la couture et l'enfilage du vêtement, en respectant
5 à tout instant les dimensions et les efforts dans le tissu.

L'invention évite les étapes préalables de simulation du tissu, puis de rapprochement du tissu sur le corps ou le mannequin. Elle évite en particulier les calculs du comportement physique du tissu, avant
10 assemblage. Elle permet de résoudre les problèmes de temps de calcul, en supprimant les contraintes physiques liées à la simulation du tissu et au rapprochement du tissu, et en réalisant ou en simulant directement les coutures (jonction des pièces du vêtement).

Plus précisément, le procédé selon l'invention permet de
15 s'abstraire temporairement du respect de la géométrie (respect des longueurs, des angles du tissu) pour ne garder que les relations de continuité classiques en topologie : elle ne met en œuvre que des déformations continues.

Enfin, l'invention permet d'éviter les calculs complexes de
20 dilatation qui impliquent une déformation du mannequin : en particulier, la relaxation met en œuvre une déformation du vêtement, mais pas du mannequin.

Selon un aspect particulier de l'invention, le dépôt des pièces de vêtement à la surface du mannequin comporte l'établissement d'une
25 relation point à point, ou bijective et continue, entre la pièce, ou une partie de cette pièce, ou des points représentatifs d'une telle partie, et une portion correspondante de la surface du mannequin, ou des points d'une telle portion.

Cette relation permet d'appliquer, ou de plaquer, la pièce de
30 vêtement contre le mannequin.

L'étape de relaxation peut ensuite comporter:

- la subdivision de la pièce de vêtement en un premier ensemble de parties,
- la déformation de cet ensemble de parties, en minimisant
35 une fonction d'énergie, qui peut être l'énergie de traction.

Elle peut comporter, en outre :

- la subdivision de la pièce de vêtement en un deuxième ensemble de parties, plus petites que les parties du premier ensemble,
- la déformation de ce deuxième ensemble de parties, en minimisant une fonction d'énergie, qui peut être là encore l'énergie de traction.

Les déformations peuvent être choisies de façon à respecter les relations topologiques du volume euclidien. Le résultat de ce choix est que le calcul des collisions du tissu devient inutile.

Une telle déformation peut par exemple comporter :

- un déplacement le long de lignes de champ issues du mannequin,
- un déplacement le long de la surface du tissu, dans les autres directions.

L'invention a également pour objet un procédé pour réaliser des pièces de vêtement, comportant:

- la visualisation préalable du vêtement sur un mannequin virtuel, selon un procédé tel que décrit ci-dessus,
- la réalisation des pièces du vêtement.

La visualisation peut avoir lieu en un lieu distinct du lieu de réalisation physique des pièces de vêtement, les données sur les pièces de vêtement visualisées étant transférées, après visualisation ou simulation, sur le lieu de réalisation des pièces de vêtement.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention.

Ainsi l'invention concerne également un dispositif pour visualiser des pièces de vêtement sur un mannequin, comportant:

- des moyens de calcul, ou des moyens spécifiquement programmés, pour:
 - réaliser le dépôt de la pièce de vêtement sur la surface du mannequin ou sur une surface déduite de celle du mannequin,
 - joindre les pièces de vêtement selon leurs lignes de couture,
 - réaliser une relaxation des pièces du vêtement, depuis leur position à la surface du mannequin vers leur position d'équilibre sur le mannequin, et

- des moyens pour visualiser le mannequin avec les pièces de vêtement sur le mannequin.

En outre, il est possible de visualiser préalablement le mannequin sélectionné et/ou les pièces de vêtement sélectionnées.

5 Ce dispositif peut comporter en outre des moyens pour modifier une pièce de vêtement sélectionnée ou pour remplacer une pièce de vêtement par une autre pièce de vêtement.

L'invention a également pour objet un dispositif pour réaliser
10 des pièces de vêtement, comportant :

- un dispositif de visualisation selon l'invention, tel que ci-dessus,

- des moyens pour réaliser la découpe de pièces de
vêtement,

15 - des moyens de transmission de données entre le dispositif de visualisation et les moyens pour réaliser la découpe des pièces de vêtement.

Les moyens pour réaliser la découpe des pièces de vêtement peuvent être commandés par un microordinateur, les moyens de
20 transmission de données reliant alors le dispositif de visualisation et le microordinateur.

Les moyens de transmission de données peuvent par exemple faire partie d'un réseau de communication.

25 Brève description des figures

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lumière de la description qui va suivre. Cette description porte sur les exemples de réalisation, donnés à titre explicatif et non limitatif, en se référant à des dessins annexés sur lesquels :

30 - la figure 1 illustre un procédé de simulation d'assemblage selon l'art antérieur ;

- les figures 2 à 6 sont des exemples d'étapes d'application de pièces de vêtement à un mannequin, dans le cadre d'un procédé selon l'invention ;

35 - la figure 7 illustre une étape d'insertion d'une ligne homologue sur un mannequin ;

- la figure 8 représente schématiquement une portion d'un mannequin et un système de repérage en coordonnées elliptiques ;
- les figures 9A et 9B représentent schématiquement, respectivement, des lignes caractéristiques d'une partie d'un mannequin et une partie d'un mannequin, topologiquement homologue à une pièce de vêtement ;
- la figure 10 représente la partie de mannequin de la figure 9B, en développement dans un plan ;
- la figure 11 représente une triangulation d'une pièce de vêtement ;
- la figure 12 représente des étapes d'un procédé pour plaquer une pièce de vêtement contre le mannequin ;
- la figure 13 représente schématiquement un procédé économique en déplacement pour rétablir les longueurs d'une chaîne de droites comprimée ;
- la figure 14 représente des étapes d'un procédé de relaxation selon l'invention ;
- les figures 15A et 15B représentent un noeud de maillage entouré de triangles ;
- la figure 16 représente un polygone, dans un ensemble de triangles, ce polygone contenant tous les points qui voient les contours extérieurs de tous les triangles ;
- les figures 17A et 17B représentent le déplacement d'un point de maillage triangulaire évitant les problèmes de retournement ;
- la figure 18 représente la zone de déplacement d'un point de maillage triangulaire, compatible avec la condition de non-retournement ;
- la figure 19 représente schématiquement un procédé général d'habillage de mannequin, de simulation et d'analyse de "portabilité" selon l'invention ;
- la figure 20 représente les étapes d'un procédé d'habillage de mannequin selon l'invention ;
- les figures 21A et 21B représentent un dispositif pour la mise en œuvre de l'invention, et
- la figure 22 représente un dispositif de découpe, couplé à un dispositif de simulation et de visualisation selon l'invention.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

Dans la suite, on appelle "mannequin" une représentation informatique du volume (ou de la partie utile du volume) d'un mannequin de confection ou d'un corps humain. Pour les besoins de l'explication, le volume sera supposé décrit par sa surface externe, elle-même décrite
5 comme un maillage triangulaire, les sommets des triangles du maillage étant des points de cette surface externe. D'autres représentations sont possibles (surface extérieure paramétrique, ou encore, volume défini par des voxels (petits éléments de volume)).

10 Le mannequin peut donc être représenté par des données mémorisées dans une mémoire d'un ordinateur ou d'un système informatique, ces données correspondant par exemple à un maillage triangulaire, ou à une surface extérieure paramétrique, ou à ces voxels.

Divers types de mannequins peuvent être définis, en fonction
15 de différents paramètres, par exemple l'âge et/ou le sexe de la personne que le mannequin représente. Il est possible de prévoir divers types de mannequin, et de faire une sélection d'un type de mannequin particulier. En particulier, une base de données "mannequins" peut être initialement définie, dans laquelle un utilisateur peut sélectionner un mannequin
20 particulier, en fonction des besoins. Une telle base de données peut être préalablement mémorisée dans un système informatique, comme décrit plus loin dans ce texte.

Le brevet US-5 850 222 décrit une modélisation de mannequin, utilisable dans le cadre de la présente invention.

25 Le "vêtement" signifie la représentation informatique des pièces bidimensionnelles (2D) d'un vêtement, par leurs lignes de fini et leur découpe. Le fini d'une pièce est l'ensemble des lignes délimitant la partie apparente de la pièce une fois montée. Le fini contient les lignes de couture, les limites visibles des ourlets et les lignes de pli ou de
30 pince. Le fini est associé à une notion implicite d'intérieur. La partie de tissu extérieure au fini (c'est-à-dire entre le fini et la découpe) est appelée la valeur de couture. Les pièces sont supposées décrites avec l'axe x correspondant au sens de chaîne du tissu (le "droit fil"), là où elles doivent être découpées.

35 Le vêtement peut donc être représenté par des données mémorisées dans une mémoire d'un ordinateur ou d'un système

informatique, ces données correspondant par exemple aux lignes de fini et de découpe.

Là encore, divers types de vêtements peuvent être définis, en fonction de différents paramètres, par exemple l'âge et/ou le sexe de la
5 personne à laquelle le vêtement est destiné. Il est possible de prévoir divers types de vêtements, et de faire une sélection d'un type de vêtement particulier. En particulier, une base de données "vêtements" peut être initialement définie, dans laquelle un utilisateur peut sélectionner un vêtement particulier, en fonction des besoins. Une telle
10 base de données peut aussi être préalablement mémorisée dans un système informatique, comme décrit plus loin dans ce texte.

Une étape préliminaire d'un procédé selon l'invention peut donc consister en la sélection et/ou la visualisation d'un type de mannequin et d'un type de vêtement particuliers.

15 D'une manière générale, on procède, selon l'invention, à une première étape de dépôt des pièces du vêtement à la surface, ou contre la surface, du mannequin. Mais on ne tient pas compte, pour cette étape, du respect de la géométrie ou du comportement physique du tissu. On ne prend en compte que les relations de continuité, classiques
20 en topologie ; par exemple, les déformations sont réalisées de manière continue, sans déchirement ni intersection.

Selon un exemple, illustré en figure 2, on applique une pièce 30, dite "demi-devant", à la surface correspondante du buste 32 d'un mannequin.

25 Il est possible, dans le cas de pièces partielles, et comme illustré sur la figure 3, de fusionner préalablement des morceaux 34, 36 (ou les données mémorisées ou les ensembles de données mémorisées correspondants, représentatifs de ces morceaux) pour obtenir une pièce 30 (ou les données représentatives d'une telle pièce) à appliquer à la
30 partie 32 du mannequin. Chacun des morceaux 34, 36 peut faire initialement partie de la base de données utilisée par le confectionneur.

Il est également possible, comme illustré sur la figure 4, dans le cas d'une pièce de vêtement 38 comportant une ou plusieurs pince(s) 40, de refermer celle(s)-ci préalablement à l'application ou au dépôt de
35 la pièce sur le mannequin. Cette fermeture des pinces ne nécessite pas

de respecter les longueurs de la pièce. Elle se fait sur les données qui représentent la pièce de vêtement.

Dans certains cas de pièces atypiques ou complexes, il est préférable de sectionner la pièce (ou les données qui représentent la
5 pièce) en sous-pièces de forme plus classique, de manière à simplifier l'étape de dépôt ou d'application de la pièce à la surface du mannequin.

Ainsi, la figure 5 représente une pièce 40 de forme initialement complexe, comportant les parties avant et arrière d'une même demi-pièce. Un découpage permet d'en isoler la partie avant
10 qui est ensuite appliquée au mannequin 32. Là encore, un découpage correspondant des données représentatives de la pièce 40 est réalisé.

Dans certains cas, selon le type de vêtement ou de pièce, on appliquera celui-ci ou celle-ci, non pas directement à la surface initiale
15 du mannequin, mais à une surface déduite du mannequin ou déduite de la surface externe qui définit le mannequin.

Ce résultat peut être obtenu en calculant l'enveloppe convexe de la surface utile du mannequin ou de la partie considérée du mannequin.

20 Dans le cas d'une surface utile comportant deux parties séparées du mannequin, on peut aussi calculer la surface résultant de l'accumulation de polygones convexes de sections choisies, par exemple horizontales, des deux parties considérées du mannequin.

Par exemple, comme illustré sur la figure 6, dans le cas d'une
25 jupe 44 (ou d'une robe, etc.), le vêtement ne correspond plus topologiquement à la surface du mannequin 48 : la surface de la jupe, une fois celle-ci appliquée en trois dimensions, présente deux trous 43, 45, tandis que la surface utile du mannequin (réduite aux jambes et au bassin) présente trois trous 47, 49, 51. On corrige donc la surface du
30 mannequin en comblant l'espace entre les deux jambes. La méthode la plus simple est d'utiliser un mannequin présentant déjà cette propriété. On peut aussi obtenir automatiquement ce résultat en calculant l'enveloppe convexe de la surface utile du mannequin ou, plus simplement encore (du point de vue du temps de calcul), en calculant la
35 surface résultant de l'accumulation des polygones convexes de sections horizontales des jambes.

Ainsi, la figure 6 représente l'application d'un panneau 44 de jupe à une surface 46 déduite du mannequin 48. Le résultat est équivalent à introduire les deux jambes dans un fourreau.

Le choix entre les différentes techniques, exposées ci-dessus
5 en liaison avec les figures 2 à 6, sera effectué grâce à la connaissance du type de vêtement, du type de pièce et de points et/ou de lignes caractéristiques des pièces.

Là encore, toutes les transformations et calculs se font sur les données représentatives des mannequins et/ou du vêtement.

10 Pour réaliser l'étape d'application de la pièce au mannequin, (ou contre le mannequin) on peut définir une relation point à point entre ladite pièce et la surface du mannequin ou entre les ensembles de données représentatives, respectivement, de la pièce et de la surface du mannequin. Cette relation respecte les relations de continuité classiques
15 de la topologie.

Ainsi, chaque point de la surface du mannequin ou (dans le cas décrit ci-dessus en liaison avec la figure 6) de la surface déduite du mannequin, est associé à un et un seul point du vêtement ou de la pièce de vêtement à appliquer.

20 Plus généralement, on peut définir des relations bijectives et continues (homologies) entre les pièces 2D du vêtement (ou les données représentatives correspondantes) et des portions de surfaces du mannequin ou des portions de surface simplement déduites du mannequin (ou les données représentatives correspondantes).

25 Les exemples donnés ci-dessus, en relation avec les figures 2 à 6 peuvent donc être décrits en termes de relation continue biunivoque, ou point à point, ou en termes de bijection continue, c'est-à-dire d'homologie.

La figure 2 correspond alors à une homologie entre une pièce
30 demi-devant et la surface correspondante du mannequin, et la figure 6 à une homologie entre un panneau de jupe et une surface déduite du mannequin. Dans le cas de la figure 5, le fait de découper préalablement la pièce complexe permet de simplifier le calcul de l'homologie.

D'une manière plus générale, on peut définir des relations
35 topologiques entre le vêtement et le mannequin (ou le corps) qu'il habille, ou entre les données représentatives de ce vêtement et de ce

mannequin ou de ce corps, relations exprimées par des surfaces et/ou des courbes et/ou des points homologues.

Ainsi, selon un autre exemple, illustré sur la figure 7, dans le cas d'une pièce partielle 50, on peut construire sur le mannequin 32 une,
5 ou des, ligne(s) frontière 52 homologue(s) à la, ou aux, ligne(s) non classique(s) 53 de la pièce 50.

On décrit plus loin un procédé pour établir une telle correspondance ou relation homologique.

Par ailleurs, on pratique un maillage du vêtement ou de la
10 pièce 2D, ou des données représentatives correspondantes, apte à supporter la simulation du tissu, par exemple un maillage triangulaire.

A l'aide de l'homologie et des normales à la surface du mannequin, on reporte ensuite, couche par couche (doublure, drap, poches), le maillage des pièces sur la surface 3D du mannequin. Les
15 pièces sont alors plaquées contre la surface du mannequin, de manière irréaliste. Il est possible d'ajouter une épaisseur faible entre des couches successives, afin de mettre les pièces dans l'ordre où elles se présenteront en fin de procédé.

On effectue ensuite les coutures (ou les recollages) entre les
20 maillages des pièces à l'aide des lignes 3D et de la contiguïté géométrique des maillages.

Le vêtement est alors topologiquement complet, cousu et enfilé sur le mannequin. Par contre, il est généralement extrêmement comprimé et déformé (il peut être par exemple étiré par endroits) et ceci
25 de façon irréalisable physiquement. Ceci est normal puisque le vêtement est plaqué contre le mannequin ; en effet, comme déjà expliqué ci-dessus, les étapes initiales du procédé selon l'invention ne tiennent pas compte du respect de l'aspect mécanique et/ou géométrique du matériau constitutif du vêtement.

D'ailleurs, pour une forme donnée de pièce de vêtement, le
30 résultat de ce "plaquage" est le même quelle que soit la longueur ou la taille de ladite pièce de vêtement.

Une méthode va maintenant être décrite, qui permet de bâtir une homologie entre le mannequin et une pièce de vêtement.

35 Le mannequin est tout d'abord séparé en différentes parties simples :

- tronc et bassin
- jambes (ou haut et bas de la jambe)
- bras (ou avant et arrière-bras).

Si une pièce couvre plusieurs de ces parties, la pièce est
5 coupée aussi selon une ligne homologue, comme déjà décrit ci-dessus
en liaison avec la figure 5.

Comme illustré sur la figure 8, les parties du mannequin sont
décrites en coordonnées elliptiques. Pour chaque partie, on choisit l'axe
AA' le plus adapté: dans le cas de l'exemple de la figure 8 (tronc du
10 mannequin), on choisit par exemple un axe passant d'une part par le
centre de symétrie d'une première section S_1 (passant par le cou) et
d'autre part par le centre de symétrie d'une seconde section S_2 , ici une
section abdominale. Chaque point M est donc décrit par un ensemble de
15 coordonnées r, ρ, θ , où r désigne la distance du point M au centre O du
repère de coordonnées. ρ et θ permettent de repérer le point M
respectivement par rapport à un plan horizontal et à un plan vertical de
référence.

Il se peut que, pour certaines surfaces, il existe un couple
(ρ, θ) correspondant à plusieurs valeurs de r . Cela signifie qu'il existe,
20 selon une certaine direction, plusieurs "niveaux" de surface du
mannequin, à différentes distances du centre O. Dans ce cas, on peut
modifier le volume du mannequin en ne retenant que le(s) point(s) pour
le(s)quel(s) r est maximum. On a d'ailleurs déjà décrit ci-dessus un autre
exemple de modification de la surface du mannequin (figure 6). C'est la
25 surface modifiée ou, dans le cas exposé ici, la surface définie par les
points de coordonnée r maximum, qui définit la surface à partir de
laquelle l'homologie sera établie.

On isole ensuite du volume une partie topologiquement
homologue à la pièce, en utilisant les lignes caractéristiques du
30 mannequin. Ces lignes caractéristiques définissent des surfaces du
mannequin pouvant être mises à plat.

Des exemples de telles lignes L_i ($i = 1, 2, \dots, 31$) sont données,
pour le haut d'un mannequin, sur la figure 9A:

- L_1, L_3 : lignes définissant l'emmanchure droite
- 35 - L_2, L_4 : lignes définissant l'emmanchure gauche
- L_5 : ligne définissant l'épaule droite

- L6 : ligne définissant l'épaule gauche
 - L7 : ligne définissant le côté droit
 - L8 : ligne définissant le côté gauche
 - L9, L11, L12 : lignes définissant la taille
 - 5 - L10 : ligne définissant le milieu, devant
 - L13, L14, L15 : lignes définissant le cou
 - L16, L18 : lignes définissant le poignet droit
 - L17, L19 : lignes définissant le poignet gauche
 - L20, L22 : lignes définissant le coude droit
 - 10 - L21, L23 : lignes définissant le coude gauche
 - L24, L26 : lignes définissant l'avant bras droit
 - L25, L27 : lignes définissant l'avant bras gauche
 - L28, L30 : lignes définissant l'arrière bras droit
 - L29, L31 : lignes définissant l'arrière bras gauche
 - 15 La figure 9B représente la partie supérieure avant d'un mannequin, découpée suivant certaines lignes caractéristiques.
- On projette ensuite (figure 10), sur le plan (p, θ) , cette partie homologue (ou les données représentatives de cette partie). Cette opération ainsi que le contour obtenu s'appellent la "projection" de la
- 20 pièce sur le mannequin. Les données relatives à cette projection sont mémorisées.
- Cette projection est en bijection avec la surface (corrigée par le maximum de rayon) du mannequin.
- 25 En fait est donc préalablement réalisée une projection, sur un plan, de la zone sélectionnée du mannequin. Ainsi est établie une première bijection entre la surface (en 3D) du mannequin (ou les données représentatives de cette surface) et sa projection sur un plan.
- Par ailleurs, comme illustré sur la figure 11, à partir de la forme de la pièce, on bâtit une triangulation, en maintenant le même
- 30 nombre de points sur les parties du contour cousues avec d'autres pièces.
- On va alors déformer progressivement la triangulation (le "mesh") de la pièce pour l'amener à coïncider avec sa projection, en évitant tout retournement de triangles. On décrit plus loin le déplacement
- 35 d'un point de maillage triangulaire, sans retournement.

L'algorithme de déformation utilisé consiste, à chaque étape, à d'abord déplacer les points du contour vers une nouvelle position se rapprochant du contour désiré, et ceci en respectant la contrainte de non-retournement des triangles, tout en s'assurant que le nouveau
5 contour reste un polygone simple, c'est-à-dire ne s'auto-intersecte pas. Il existe en effet deux possibilités, pour les triangles, d'être superposés : par retournement d'un triangle, ou dans le cas d'un polygone complexe. Ensuite, tous les autres points de la triangulation sont déplacés à l'emplacement de la moyenne des points qui les entourent, en
10 respectant la contrainte de non-retournement des triangles. Pour chaque point, est calculé le barycentre de ses voisins, et ce point suit donc ce barycentre. La déformation du maillage triangulaire repose donc sur des effets de déplacements moyens.

Dans la pratique, les contours initiaux et finaux sont
15 suffisamment semblables pour qu'il soit souvent inutile de respecter la contrainte "polygone simple". Il suffit que la triangulation initiale soit réduite, par un facteur d'échelle, à tenir à l'intérieur de sa projection. On peut ensuite aller en ligne droite, pas à pas, du contour du mesh au point correspondant de la projection.

20 On obtient donc une projection réversible de chaque point de la pièce sur un point du mannequin. Les données concernant cette projection sont mémorisées. Pratiquement, on mémorise les correspondances des sommets des triangles avec des points de la projection du mannequin. On obtient, par ailleurs, les lignes à coudre
25 (dont les données correspondantes sont elles aussi mémorisées).

Une application de cette projection permet de mettre en place les pièces à la surface du mannequin.

En effet, selon l'invention, deux bijections sont successivement réalisées:

- 30 - une première bijection, entre le mannequin ou une partie de celui-ci, défini(e) en trois dimensions, et une projection de ce mannequin ou de cette partie, en deux dimensions,
- une seconde bijection, entre la projection du mannequin et la, ou les, pièce(s) correspondante(s) de vêtement, qui a (ont) une
35 représentation bidimensionnelle.

A l'aide des données mémorisées concernant ces opérations, une combinaison de ces deux bijections permet de plaquer le vêtement (ou sa couche la plus interne) contre la surface du mannequin, ou encore de déposer les pièces de vêtement à la surface du mannequin, puisque chaque point de la pièce de vêtement considérée est en correspondance avec un point de la surface du mannequin.

Les couches, constituant le vêtement (doublure, toile, col...), sont placées en 3D par couches successives, séparées par une épaisseur suffisamment faible pour préserver la bijectivité. Cette épaisseur est liée au rayon de courbure minimum de la surface du mannequin.

Plus précisément, pour chaque portion du mannequin, l'épaisseur séparant deux couches successives est choisie très petite devant le rayon de courbure de ladite portion du mannequin, et la somme des épaisseurs successives est inférieure à ce même rayon de courbure. La couche la plus interne est de préférence plaquée contre le mannequin ; autrement dit, l'épaisseur séparant cette couche interne de la surface du mannequin est nulle.

On réalise ensuite les coutures, ou la jonction des pièces de vêtement selon leurs lignes de couture, c'est-à-dire la fusion des points et des côtés appartenant aux bords cousus (la bijectivité permet de les retrouver). Cette opération est réalisée sur les données représentatives des pièces à l'issue de l'étape de mise en place à la surface du mannequin.

La figure 12 résume les opérations de plaquage d'un vêtement contre le mannequin qui sont en fait réalisées sur les données représentatives des pièces de vêtement et du mannequin.

Dans une première étape (S26), on isole du volume du mannequin une partie topologiquement homologue à la pièce.

Puis (étape S28) cette partie est projetée en deux dimensions, sur un plan.

La triangulation de la pièce de vêtement, obtenue préalablement ou simultanément aux opérations précédentes, est ensuite déformée (étape S29).

Les données obtenues lors de ces deux dernières étapes peuvent être mémorisées.

On reporte ensuite (étape S30) les différentes couches de vêtement contre la surface du mannequin.

Enfin, les coutures sont réalisées (jonction des pièces de vêtement (ou de leurs données représentatives) selon leurs lignes de
5 couture: étape S31).

Le vêtement est alors prêt pour la relaxation.

Le but de la relaxation est de ramener chaque pièce de vêtement vers son état d'équilibre. Plus précisément, l'état énergétique du tissu, initialement très élevé en raison du traitement topologique
10 expliqué ci-dessus, est ramené vers une valeur proche du minimum, compatible avec le lancement de la simulation du matériau. Différents algorithmes sont possibles. On peut utiliser un modèle plus ou moins simplifié et/ou réaliste de simulation du tissu (gérant les collisions), par introduction directe dans un tel modèle.

15 La comparaison des différentes caractéristiques des tissus montre que (en général) le facteur énergétique dominant (pour un déplacement quelconque) est la résistance à la traction. Cette dernière est généralement au moins 100 fois plus grande que la résistance au cisaillement, et encore plus grande face à la résistance à la courbure,
20 pour des courbures typiques. La résistance à la courbure devient non négligeable si l'on essaie de plier à angle vif le tissu.

La méthode la plus économique en déplacement pour rétablir les longueurs d'une chaîne de droites comprimée (la compression est le cas général) consiste, comme illustré sur la figure 13, à "froisser" la
25 ligne.

C'est ce qui est classiquement réalisé, par exemple dans le cadre des algorithmes déplaçant chaque point pour rétablir les distances avec ses voisins. Mais, des problèmes se posent alors, liés à l'obtention de courbures trop importantes. De plus, les plis obtenus sont alors une
30 fonction directe du pas de maillage, et ne sont donc pas des paramètres physiques. Enfin, les algorithmes rapides d'anti-collision ont des temps de calcul généralement très liés à la régularité des surfaces à traiter.

L'introduction, dans l'algorithme, d'une résistance à la courbure pour lutter contre le froissement a pour conséquence des
35 calculs alourdis; de plus, la résistance à la courbure doit être alors exagérée (relativement à celle du tissu), et ceci risque d'amener à une

solution bloquée (minimum local), où de fortes résistances à la traction subsistent, compensées par de fortes résistances à la courbure.

Selon l'invention, on peut aussi traiter le problème à partir des grandes surfaces, puis "descendre" vers les petites surfaces. Par exemple, on "déforme" de façon homogène tout d'abord tout le vêtement, de préférence en recherchant un minimum d'énergie de traction (on donne plus loin les exemples de calcul de l'énergie). On déforme ensuite un ensemble de grandes sous-parties du vêtement, puis des ensembles de parties de plus en plus petites... etc. La taille d'une partie peut être définie en fonction du nombre de triangles qu'elle contient : ainsi, le nombre moyen de triangles de chaque partie du premier ensemble est choisi plus grand que le nombre moyen de triangles de chaque partie de l'ensemble suivant, et ce deuxième nombre est lui-même plus grand que le nombre moyen des triangles de chaque partie d'un troisième ensemble...etc. Le froissement est évité en utilisant des déformations "douces" de l'espace, c'est-à-dire de préférence continues, dérivables et de préférence encore dont la dérivée est continue (fonction C^2 , d'un point de vue mathématique).

Cette technique présente l'avantage suivant. La déformation choisie est une déformation (continue et dérivable) de l'espace, au lieu simplement d'une déformation du tissu. On déplace donc chaque point en fonction de sa position dans l'espace, et non pas en fonction de sa position par rapport à ses voisins. Les déformations peuvent alors être choisies de façon à respecter les relations topologiques du volume euclidien. Le résultat de ce choix est que le calcul des collisions du tissu devient inutile : la doublure ne peut plus traverser la toile, la manche ne peut plus toucher le petit côté, le vêtement ne peut pas pénétrer le mannequin... etc. La triangulation est de préférence choisie suffisamment dense pour que la déformation de l'espace autour d'un triangle élémentaire puisse être considérée comme linéaire.

Les calculs sont réalisés sur les données représentatives des pièces de vêtement.

Le mannequin reste, lui, indéformé.

Pour obtenir une déformation satisfaisant aux critères ci-dessus, il suffit de se déplacer, dans un sens, le long de lignes de champ (au sens de champ de potentiel) issues du mannequin, et, dans

les deux autres directions, le long de la surface même du tissu à l'instant considéré, en évitant, dans ce repère local au tissu, tout retournement de triangle. Au bord du tissu (où la surface n'est pas définie), il suffit de rester sur la même équipotentielle. Pour éviter le déshabillage dans le cas d'un mannequin trop simple (c'est le cas notamment d'un tronc sans
5 les bras), on peut par exemple induire une faible tendance à descendre.

Le coût de calcul d'un champ de potentiel est élevé, mais le résultat ne dépend que du mannequin (et du type de champ choisi). Il suffit alors de stocker, ou de mémoriser, ces lignes de champ avec le
10 mannequin. Les lignes finissent rapidement par être des droites fuyantes, ce qui évite de les calculer ou de les stocker sur une grande longueur.

Le calcul d'un champ de potentiel est donné dans l'ouvrage intitulé "Introduction to Implicit Surfaces", édité par J. Bloomenthal et al.,
15 Morgan Kaufmann Publishers, The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics and Geometric Modeling, 1997.

On choisit une fonction de déformation le long de chaque ligne de champ. Cette fonction est optimisée selon un critère de minimisation de l'énergie.

20 La subdivision de la partie de vêtement (ou des données correspondantes) à traiter peut consister à isoler des zones connexes globalement comprimées ou étirées. Un découpage connexe arbitraire fonctionne aussi bien, au prix d'une légère dégradation des performances.

25 Le résultat souhaité est alors atteint : le vêtement est cousu, enfilé sur le mannequin, et il ne subit que des contraintes faibles, compatibles avec le lancement d'une simulation réaliste du tissu.

L'énergie de traction de chaque pièce est calculée par rapport à la position initiale de cette pièce, en deux dimensions.

30 Par exemple, on calcule, pour chaque triangle de la triangulation de la pièce considérée, la variation d'énergie depuis la position initiale du triangle, et on fait ensuite la somme des variations d'énergie de tous les triangles.

Pour chaque triangle, on peut prendre, en tant que mesure de
35 l'énergie, la variation de la longueur d'un de ses côté ou la variation de son périmètre.

Pour chaque triangle, on peut aussi calculer l'énergie en fonction de sa position en 3D (sur le mannequin), de sa position de repos dans le plan, et d'une valeur de la raideur K du tissu.

On donne ci-dessous un exemple de module de calcul de l'énergie, pour chaque triangle, en langage C++.

```
//-----début du module de calcul de l'énergie-----
struct coord
{
10  float UV [2] : // coordonnées du triangle dans le plan
    float XYZ[3] : // coordonnées du triangle en 3D
};
//La fonction Energie renvoie la valeur d'énergie d'un triangle
//déformé en 3D en fonction de sa position à un instant t en
15 //3D, de sa position de repos dans le plan, et d'une valeur de
//raideur K. Les unités sont homogènes.

//les paramètres sont :
//K : la rigidité
20 //a, b, c : les trois point du triangle
float
Energie (float K,
        const coord* a,
        const coord* b,
25      const coord* c)
{
    float Uba, Uca, Vba, Vca, surf ;
    float dX, dY, dZ ;
30  float norm, E ;
    Uba = b->UV[0] - a->UV[0] ;
    Uca = c->UV[0] - a->UV[0] ;
    Vba = b->UV[1] - a->UV[1] ;
    Vca = c->UV[1] - a->UV[1] ;
35  surf = Vca * Uba - Vba * Uca ;
    dX = (Vca * (b->XYZ[0] - a->XYZ[0]) - Vba(c->XYZ[0] - a->XYZ[0]))/surf ;
```



```

dY = (Vca * (b->XYZ[1] - a->XYZ[1]) - Vba(c->XYZ[1] - a->XYZ[1]))/surf ;
dZ = (Vca * (b->XYZ[2] - a->XYZ[2]) - Vba(c->XYZ[2] - a->XYZ[2]))/surf ;
norm = sqrtf(dX*dX + dY*dY + dZ*dZ) - 1.0f ;
E = K * surf * norm * norm/4 ;
5  return E ;
}
//-----fin du module de calcul de l'énergie-----

```

10 La figure 14 représente des étapes d'un procédé de relaxation selon l'invention. Là encore, ces étapes sont réalisées sur les données mémorisées de vêtement.

Un premier ensemble de parties est défini en fonction de sa taille (étape 340).

15 Une fonction de déformation est ensuite choisie pour chaque ligne de champ (étape S341). Cette fonction est optimisée en fonction d'un critère de minimisation de l'énergie (étape S342). La fonction énergie a bien sûr été préalablement définie.

20 Une fois l'optimisation obtenue, on définit un autre sous-ensemble de parties, plus petites (étape S344) et une fonction de déformation est de nouveau choisie en fonction des lignes de champ, et est optimisée. L'algorithme s'arrête lorsque l'opérateur juge le résultat satisfaisant, ou après un nombre d'itérations prédéterminé (étape S343).

La question du déplacement d'un point de maillage triangulaire, sans retournement, va maintenant être traitée.

25 Le problème posé va être expliqué en liaison avec les figures 15A et 15B. Soit un noeud No de maillage, entouré de triangles. On désire déplacer No sans induire de "retournement", comme il s'en produit un sur la figure 15B.

30 On calcule donc d'abord (figure 16) le polygone (convexe) contenant tous les points P tels que P "voie" le contour extérieur des triangles. Il s'agit de l'intersection (hachurée sur la figure 16) des 1/2 plans définis par tous les côtés du contour. Cette intersection n'est pas vide, puisque le noeud No d'origine respecte la contrainte. On note que, si le contour est convexe, aucun calcul n'est nécessaire, tout point à
35 l'intérieur de contour étant alors un point P.

Le résultat est un polygone convexe. On peut alors calculer un point final intermédiaire No', respectant le sens des triangles, comme illustré sur la figure 17A. La figure 17B représente le polygone obtenu.

5 Le problème est le même pour un point au bord (c'est-à-dire non entièrement entouré de triangles), à ceci près que le convexe obtenu peut être ouvert, comme illustré sur la figure 18.

Par conséquent, un point de maillage triangulaire est déplacé sans retournement de triangles, à condition que le déplacement soit limité à l'intérieur d'un polygone délimitant tous les points qui voient
10 directement, de l'intérieur, le contour extérieur des triangles.

Respecter la contrainte de non-retournement consiste donc à tester le sens de rotation des triangles adjacents au point à déplacer considéré, et, si un retournement est détecté (un sens de rotation qui s'inverse), réessayer un déplacement plus faible (par exemple la moitié
15 du déplacement initial). En cas d'échec total, on peut essayer de débloquent la situation en déplaçant le point aléatoirement.

La figure 19 est un schéma général d'un procédé selon l'invention, dont les opérations décrites ci-dessus peuvent faire partie.

Dans une première étape (S10), les formes, ou sous-ensembles de vêtement, sont définies à plat, en deux dimensions. Au
20 cours de cette étape peuvent également être définies les positions d'assemblage des différentes pièces. Cette étape peut être mise en oeuvre à l'aide du logiciel commercialisé par la Société Lectra sous la désignation "Modaris".

25 L'étape S20 regroupe les opérations d'habillage du mannequin, telles que déjà décrites ci-dessus.

En particulier, les pièces de vêtement, après avoir été sélectionnées, sont déposées contre la surface du mannequin, sans tenir compte de leurs paramètres physiques. Ensuite, a lieu l'opération
30 de jonction des pièces entre elles, puis la relaxation.

Une étape de simulation (S40) peut ensuite avoir lieu, par exemple par la méthode des éléments finis. Une méthode de simulation pouvant être utilisée est décrite par D. Baraff et al. "Large Steps in Cloth Simulation" : Siggraph 1998, Computer Graphics Conference
35 Proceedings, Addison-Wesley, ISBN 0-201-30988-2.

La "portabilité" du vêtement peut alors être analysée (étape S50) : l'opérateur peut alors visualiser le vêtement, analyser la configuration ou l'impression d'ensemble. Si quelque chose ne le satisfait pas (une pièce particulière de vêtement est par exemple mal adaptée à une partie du corps), il est possible de sélectionner une nouvelle pièce de vêtement remplaçant la précédente, ou bien de modifier la pièce de vêtement, par exemple à l'aide du logiciel "Modaris" de la déposante.

Dans ce cas, le mannequin est de nouveau habillé (étape S20). Le procédé est alors réitéré depuis l'étape où les pièces sont plaquées sur les formes homologues du mannequin et mises à plat. On reporte, par bijectivité, les données à la surface du mannequin pour la forme ou la partie ayant subi une modification ou une substitution. Puis, on procède à la jointure des bords de la pièce avec les pièces voisines. Le processus de relaxation peut alors être de nouveau exécuté, et agira sur tout le vêtement pour l'amener à sa position d'équilibre sur le mannequin. Ainsi, il peut être tenu compte de toutes les interactions possibles entre la pièce modifiée et toutes les autres pièces de vêtement.

Sinon, la fabrication du vêtement (étape S60) peut avoir lieu.

La figure 20 est un organigramme détaillé représentant un procédé d'habillage selon l'invention.

Dans une première étape (S21) le patron à plat (représentation bidimensionnelle) et le mannequin sont sélectionnés.

Il peut ensuite être vérifié (étape S22) s'il y a compatibilité topologique entre le type de vêtement sélectionné et la partie correspondante du mannequin. Par exemple, il peut être vérifié si le nombre de trous du vêtement correspond à celui de ladite partie du mannequin. Si il n'y a pas compatibilité, on peut procéder à l'altération du mannequin (étape S23), par exemple par fusion de parties du mannequin ou par détermination d'une surface déduite du mannequin, comme déjà expliqué ci-dessus.

Les étapes S24 (S241-S244), S25 et S26 sont réalisées pour chaque couple constitué d'une pièce de vêtement et d'une surface ou d'une partie du mannequin.

Si l'on est dans un cas de pièce partielle, ou de pièce comportant une pince, ou de pièce complexe, l'une des étapes suivantes peut être réalisée :

- 5 - étape S241 : fusion de la pièce avec une autre pièce
- étape S242 : coupure de pièce complexe
- étape S243 : insertion de ligne homologue sur le mannequin
- étape S244 : fermeture de pince.

10 Ensuite, il est procédé au maillage de la pièce (étape S27), ce qui détermine le nombre de points à mettre en correspondance avec des points du mannequin, ainsi qu'à la mise à plat de la surface correspondante du mannequin (étape S28).

 Le contour de la pièce peut alors être amené sur le contour de la projection du mannequin (étape S29) : le maillage est donc progressivement déformé.

15 On obtient ainsi (S33) le vêtement "peint" sur le mannequin.

 Cette étape S33 termine la mise en place du vêtement sur le mannequin.

20 Le vêtement peut ensuite être relaxé (étape S34). Vient ensuite l'étape de simulation mécanique (S38), qui permet, pour un tissu donné, d'en trouver le bon drapé, et qui permet d'éliminer les dernières déformations. On obtient une image réaliste du vêtement enfilé sur le mannequin (S39).

25 Un exemple de dispositif, illustré sur les figures 21A et 21B, va maintenant être donné, pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention. Ce dispositif est globalement désigné par la référence 119.

30 La figure 21A représente globalement une station graphique comportant un micro-ordinateur 120 configuré de manière adaptée pour le traitement, selon un procédé conforme à l'invention, de modèles de mannequin et de pièces de vêtement, un dispositif 122 de visualisation et des périphériques de contrôle (par exemple un clavier 124 et une souris 125). Le micro-ordinateur 120 comporte une section de calcul avec toutes les composants électroniques, logiciels ou autres, nécessaires à la simulation de l'habillage d'un mannequin avec des pièces de vêtement.

35 Ainsi, par exemple (figure 21B), le système 120 comporte un processeur programmable 126, une mémoire 128 et un périphérique

d'entrée, par exemple un disque dur 132, couplés à un bus système 130. Le processeur peut être, par exemple, un microprocesseur, ou un processeur d'unité centrale ou de station de travail graphique. La mémoire 128 peut être, par exemple, un disque dur, une mémoire morte ROM, un disque optique compact, une mémoire vive dynamique DRAM ou tout autre type de mémoire RAM, un élément de stockage magnétique ou optique, des registres ou d'autres mémoires volatiles et/ou non volatiles. Un algorithme d'habillage de mannequin comporte des instructions qui peuvent être stockées dans la mémoire, et qui permettent d'habiller ce mannequin avec une ou des pièces de vêtement, conformément à l'un quelconque des modes de réalisation de la présente invention. Un programme, permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention est résidant ou enregistré sur un support (par exemple : disquette ou CD ROM ou disque dur amovible ou support magnétique) susceptible d'être lu par un système informatique ou par le microordinateur 120. Ce programme concerne un procédé pour habiller, avec des pièces de vêtement, un mannequin représenté en trois dimensions. Il comporte les instructions pour:

- réaliser le dépôt, ou effectuer les calculs de dépôt, des pièces de vêtement sur la surface du mannequin ou sur une surface déduite de celle du mannequin,
- réaliser la jonction, ou effectuer les calculs de jonction des pièces de vêtement selon leurs lignes de couture,
- effectuer une relaxation, ou effectuer les calculs de relaxation, des pièces du vêtement, depuis leur position à la surface du mannequin vers leur position d'équilibre.

Le micro-ordinateur peut comporter des moyens de calcul, pour calculer par exemple les projections des parties sélectionnées du mannequin, ou encore pour calculer des valeurs des lignes de champ de potentiel, si celles-ci ne sont pas déjà préalablement associées au mannequin sélectionné, ou encore pour effectuer les triangulations et leurs déformations, et/ou les opérations d'application du vêtement au mannequin. Ces moyens de calcul permettent également de réaliser les calculs des énergies (énergie de traction) et les calculs de minimisation de ces énergies lors de la relaxation..

Le micro-ordinateur 120 peut être programmé pour générer des formes de mannequin. ou bien de telles formes peuvent être préalablement mémorisées, par exemple dans la mémoire 128. De même des formes de pièces de vêtement peuvent aussi être
5 préalablement mémorisées. Dans ce cas, des moyens sont prévus, qui permettent de sélectionner un mannequin et une ou plusieurs pièces de vêtement. Ces éléments peuvent avoir été obtenus par CAO ou par des systèmes de génération automatique.

Le micro-ordinateur 120 peut être également relié à d'autres
10 dispositifs périphériques, tels que par exemple, des dispositifs d'impression 132. Il peut être relié à un réseau électronique, par exemple de type Internet ou Intranet, permettant d'envoyer des données relatives aux mannequins et/ou aux vêtements.

Il est possible d'afficher sur l'écran 122 une image
15 représentant un mannequin sélectionné par un opérateur. Celui-ci sélectionne également les pièces de vêtement, qui sont déposées contre la surface du mannequin, sans tenir compte de leurs paramètres physiques et comme déjà expliqué ci-dessus. Il peut y avoir un affichage intermédiaire, sur le dispositif 122, des parties du vêtement plaquées
20 contre le mannequin, donc dans leur état comprimé, avant relaxation. Ensuite, a lieu l'opération de jonction des pièces entre elles, puis l'étape de relaxation.

L'opérateur peut alors visualiser le vêtement, analyser la configuration ou l'impression d'ensemble, et si quelque chose ne le
25 satisfait pas, il peut sélectionner une nouvelle pièce de vêtement remplaçant la précédente, ou modifier une pièce de vêtement.

Il est également possible de réaliser physiquement le vêtement, par exemple par opérations de découpe des pièces dans un tissu, après avoir validé ces pièces par simulation. Une telle opération
30 de découpe peut être faite selon des procédés et avec des dispositifs connus, par exemple comme décrit dans le document US- 5 825 652.

Un tel dispositif est illustré sur la figure 22. Il comporte des moyens 136 de type table de découpe, sur laquelle peuvent être positionnées des feuilles 138 de matériau à découper, par exemple du
35 tissu, des moyens 140 de positionnement et de déplacement d'un outil de découpe 150 au-dessus de cette table, et des moyens 142 de

pilotage ou de commande de ces moyens de positionnement et de découpe. Les moyens de pilotage sont des moyens informatiques. Ils peuvent en outre comporter des moyens 144 de visualisation de la pièce à découper, dont les données ont été transmises et/ou des moyens de visualisation de la zone de la pièce positionnée sur la table de découpe.

5 Les données concernant les pièces, qui ont été validées conformément à l'invention par simulation à l'aide du dispositif 119, peuvent par exemple être transmises aux moyens 142 de commande du dispositif de découpe par une liaison 146 d'un réseau de communication

10 électronique. Il est également possible de mémoriser les données sur un support de type disquette, et de les charger ensuite dans une mémoire des moyens 142 de commande du dispositif de découpe.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour visualiser un vêtement, composé de pièces de vêtement, représenté par des données mémorisées dans une mémoire d'un ordinateur (119), et ayant des lignes de couture, sur un modèle de mannequin représenté par des données mémorisées dans une mémoire d'un ordinateur (119), et ce procédé comportant :
- le dépôt des pièces de vêtement (30, 34, 36, 38, 40, 44, 50) sur la surface du modèle de mannequin (32, 42) ou sur une surface (48) déduite de celle du modèle de mannequin,
 - la jonction des pièces de vêtement, selon leurs lignes de couture,
 - la relaxation de chaque pièce du vêtement, depuis sa position à la surface du modèle de mannequin vers sa position d'équilibre sur le modèle de mannequin.
2. Procédé selon la revendication 1, le dépôt des pièces de vêtement à la surface du modèle de mannequin comportant l'établissement d'une relation bijective et continue entre au moins une partie d'une pièce de vêtement et une portion correspondante de la surface du modèle de mannequin.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, le dépôt des pièces de vêtement à la surface du modèle de mannequin comportant l'établissement d'une relation bijective et continue entre des points représentatifs d'une pièce de vêtement et des points d'une portion correspondante de la surface du modèle de mannequin.
4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, l'établissement d'une relation bijective et continue entre une pièce de vêtement et une portion correspondante de la surface du modèle de mannequin comportant :
- la sélection d'une partie du modèle de mannequin, topologiquement homologue à la pièce de vêtement ;
 - la projection de cette partie du modèle de mannequin sur un plan ;
 - la déformation de la pièce pour l'amener à coïncider avec ladite projection.
5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel :

- on réalise une triangulation de la pièce de vêtement ;
- on déforme la triangulation de la pièce pour l'amener à coïncider avec ladite projection.

5 6. Procédé selon la revendication 5, la triangulation de la pièce étant déformée par :

- déplacement de points définissant un contour de la pièce vers des points d'un contour de ladite projection;
- déplacement des points, sommets des triangles, à l'intérieur du contour de la pièce.

10 7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, la triangulation étant déformée tout en respectant une contrainte de non-retournement des triangles de la triangulation de la pièce.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, la relaxation d'une pièce de vêtement comportant :

15 - la subdivision de la pièce de vêtement en un premier ensemble de parties

- la déformation de cet ensemble de parties, en minimisant une fonction énergie de la pièce de vêtement.

20 9. Procédé selon la revendication 8, la relaxation de la pièce de vêtement comportant également:

- la subdivision de la pièce de vêtement en un deuxième ensemble de parties, plus petites que les parties du premier ensemble
- la déformation de ce deuxième ensemble de parties, en minimisant une fonction énergie de la pièce de vêtement.

25 10. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 9, la fonction énergie représentant l'énergie de traction de la pièce de vêtement.

30 11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, la fonction énergie de la pièce de vêtement étant calculée par rapport à la position de cette pièce en deux dimensions, et en fonction d'une valeur de la raideur K d'un tissu.

12. Procédé selon la revendication 8 à 11, la déformation des ensembles de parties comportant:

35 - un déplacement le long de lignes de champ issues du modèle de mannequin

- un déplacement le long de la surface du tissu, dans les autres directions.

13. Procédé selon la revendication 12, des données correspondant aux lignes de champ étant préalablement mémorisées.

14. Procédé selon l'une des revendications 9 à 13, les parties des premiers et deuxième ensembles de parties étant des zones
5 connexes de la pièce de vêtement.

15. Procédé selon l'une des revendications précédentes, une pièce du vêtement comportant une pince (40), qui est refermée avant dépôt de ladite pièce à la surface du modèle de mannequin (32).

16. Procédé selon l'une des revendications précédentes,
10 deux pièces de vêtement (34, 36) étant préalablement jointes avant de les déposer à la surface du modèle de mannequin (32).

17. Procédé selon l'une des revendications précédentes, une des pièces du vêtement (40) étant préalablement découpée en au moins deux sous-pièces avant dépôt à la surface du modèle de mannequin
15 (42).

18. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre:

- la sélection d'une des pièces de vêtement relaxées, dite pièce à remplacer,
- 20 - la sélection d'une autre pièce de vêtement, dite pièce de remplacement
- le dépôt de cette pièce de remplacement sur la surface du modèle de mannequin
- la jonction éventuelle de cette pièce de remplacement avec
25 les autres pièces, selon ses lignes de couture
- la relaxation de l'ensemble des pièces du vêtement, depuis leur position à la surface du mannequin vers leur position d'équilibre sur le modèle de mannequin.

19. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre:

- la sélection d'une des pièces de vêtement relaxées, dite pièce à modifier,
- la modification de cette pièce
- le dépôt de cette pièce modifiée sur la surface du modèle de
35 mannequin

- la jonction éventuelle de cette pièce modifiée avec les autres pièces, selon ses lignes de couture

- la relaxation de l'ensemble des pièces du vêtement, depuis leur position à la surface du modèle de mannequin vers leur position d'équilibre sur le modèle de mannequin.

20. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre une étape de simulation mécanique du vêtement.

21. Procédé pour réaliser des pièces de vêtement, comportant:

- la visualisation préalable du vêtement sur un modèle de mannequin, selon un procédé conforme à l'une des revendications 1 à 20

- la réalisation des pièces du vêtement.

22. Dispositif (119) pour visualiser des pièces de vêtement sur un modèle de mannequin, comportant :

- des moyens (120, 126, 128, 132) de calcul, pour:

- réaliser le dépôt de pièces de vêtement sur la surface du modèle de mannequin ou sur une surface déduite de celle du modèle de mannequin,

- joindre les pièces de vêtement selon leurs ligne de couture,

- réaliser une relaxation des pièces du vêtement, depuis leur position à la surface du modèle de mannequin vers leur position d'équilibre sur le modèle de mannequin

- des moyens (122) de visualisation, pour visualiser le modèle de mannequin ainsi que les pièces de vêtement sur le modèle de mannequin,

23. Dispositif selon la revendication 22, permettant en outre de visualiser préalablement le modèle de mannequin sélectionné et/ou les pièces de vêtement sélectionnées.

24. Dispositif selon la revendication 22 ou 23, comportant en outre des moyens (124, 125) pour modifier une pièce de vêtement sélectionnée ou pour remplacer une pièce de vêtement par une autre pièce de vêtement.

25. Dispositif selon l'une des revendications 22 à 24, comportant en outre des moyens (124, 125) pour sélectionner des

pièces de vêtement parmi une base de données de vêtements préétablie.

26. Dispositif selon l'une des revendications 22 à 25, comportant en outre des moyens (124, 125) pour sélectionner un
5 modèle de mannequin parmi une base de données de mannequins préétablies.

27. Dispositif selon l'une des revendications 22 à 26, comportant en outre des moyens de mémorisation de données relatives aux pièces de vêtement et/ou au modèle de mannequin.

10 28. Dispositif pour réaliser des pièces de vêtement, comportant :

- un dispositif de visualisation (119) selon l'une des revendications 22 à 28,

- des moyens (136, 138, 140, 150) pour réaliser la découpe
15 de pièces de vêtement

- des moyens (146) de transmission de données entre le dispositif de visualisation (119) et les moyens pour réaliser la découpe des pièces de vêtement.

29. Dispositif selon la revendication 28, les moyens (140, 150)
20 pour réaliser la découpe des pièces de vêtement étant commandés par un microordinateur (142), les moyens (146) de transmission de données reliant le dispositif de visualisation (119) et le microordinateur.

30. Dispositif selon la revendication 28 ou 29, les moyens
25 (146) de transmission de données faisant partie d'un réseau de communication.

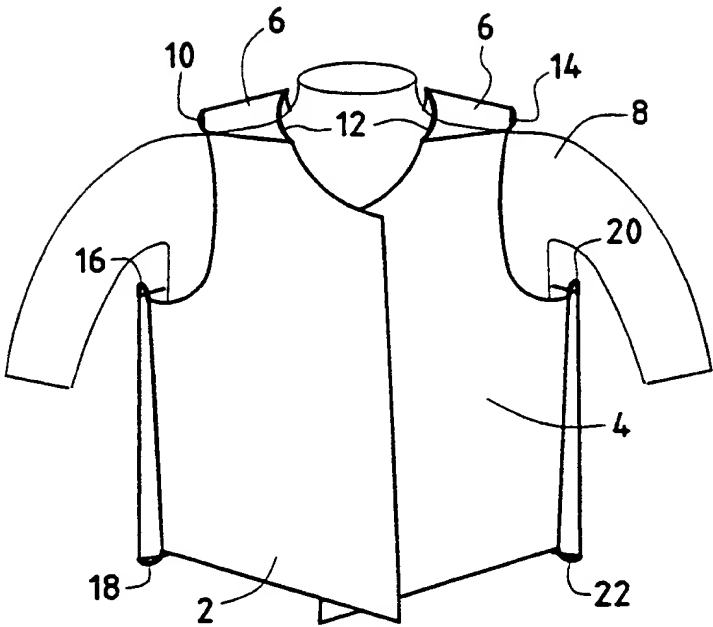


FIG.1

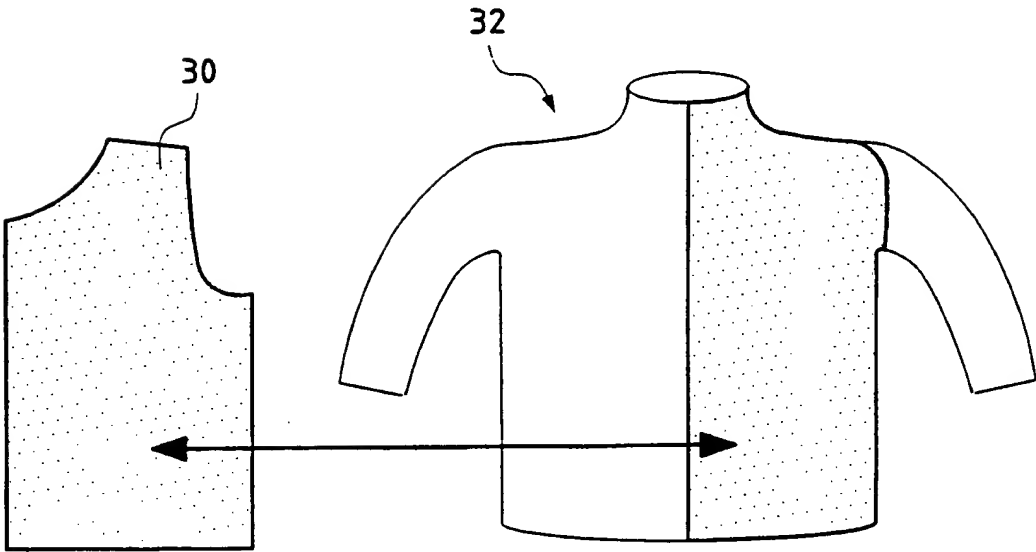


FIG.2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

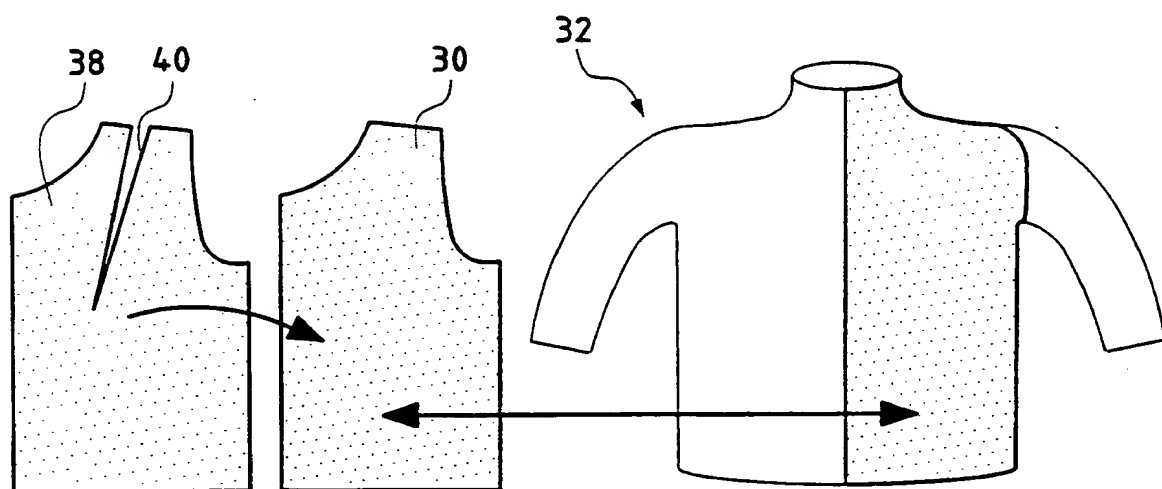
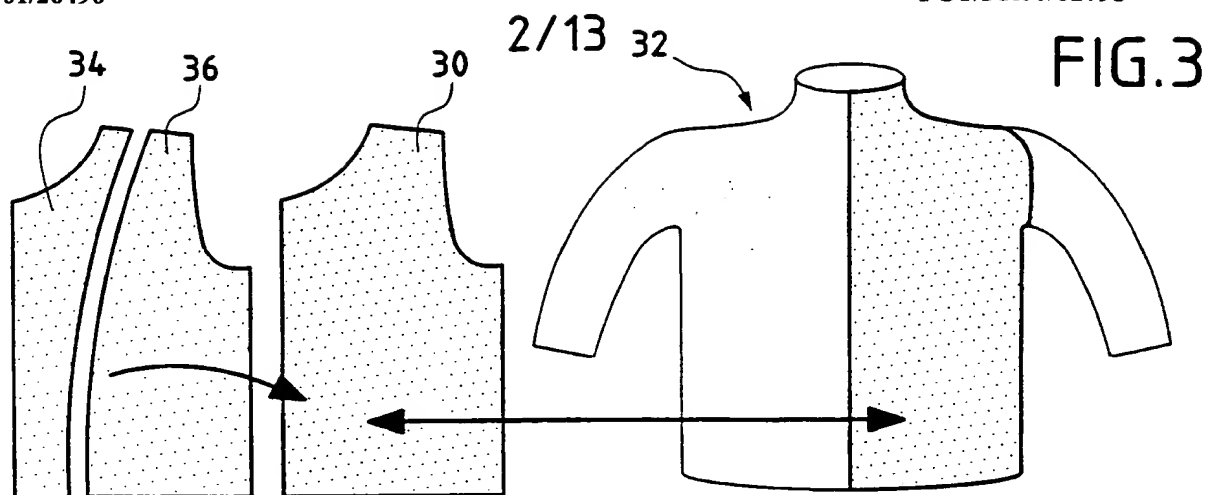
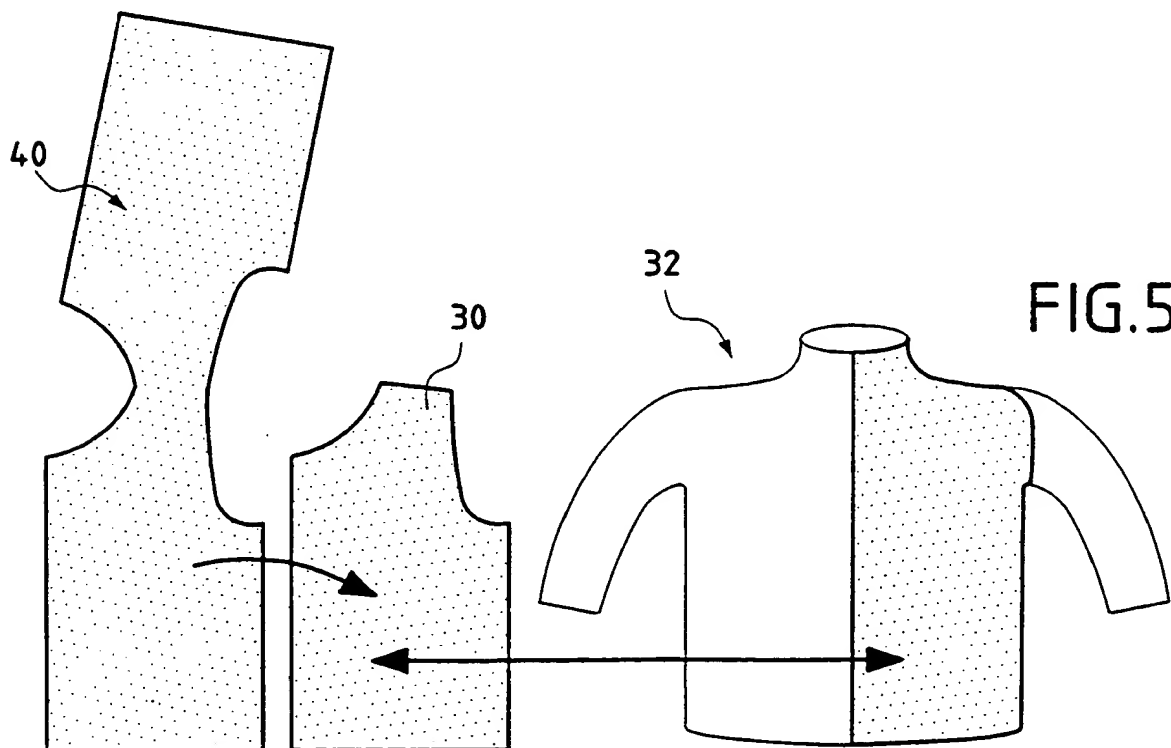


FIG. 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/13

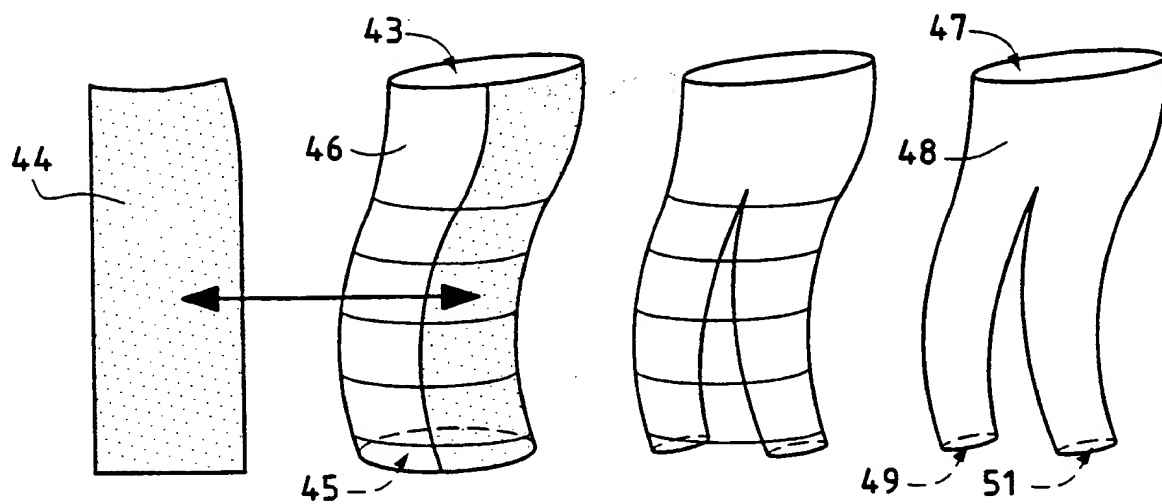


FIG. 6

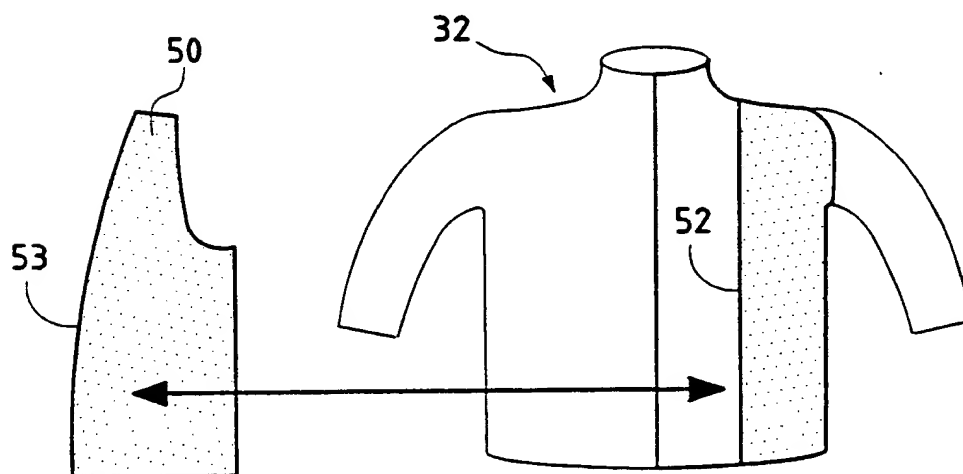
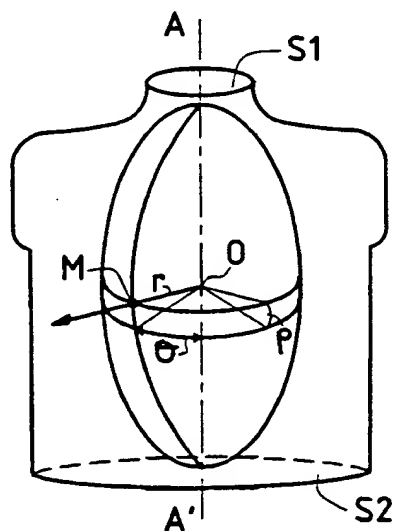


FIG. 7

FIG. 8



THIS PAGE BLANK (USPTO)

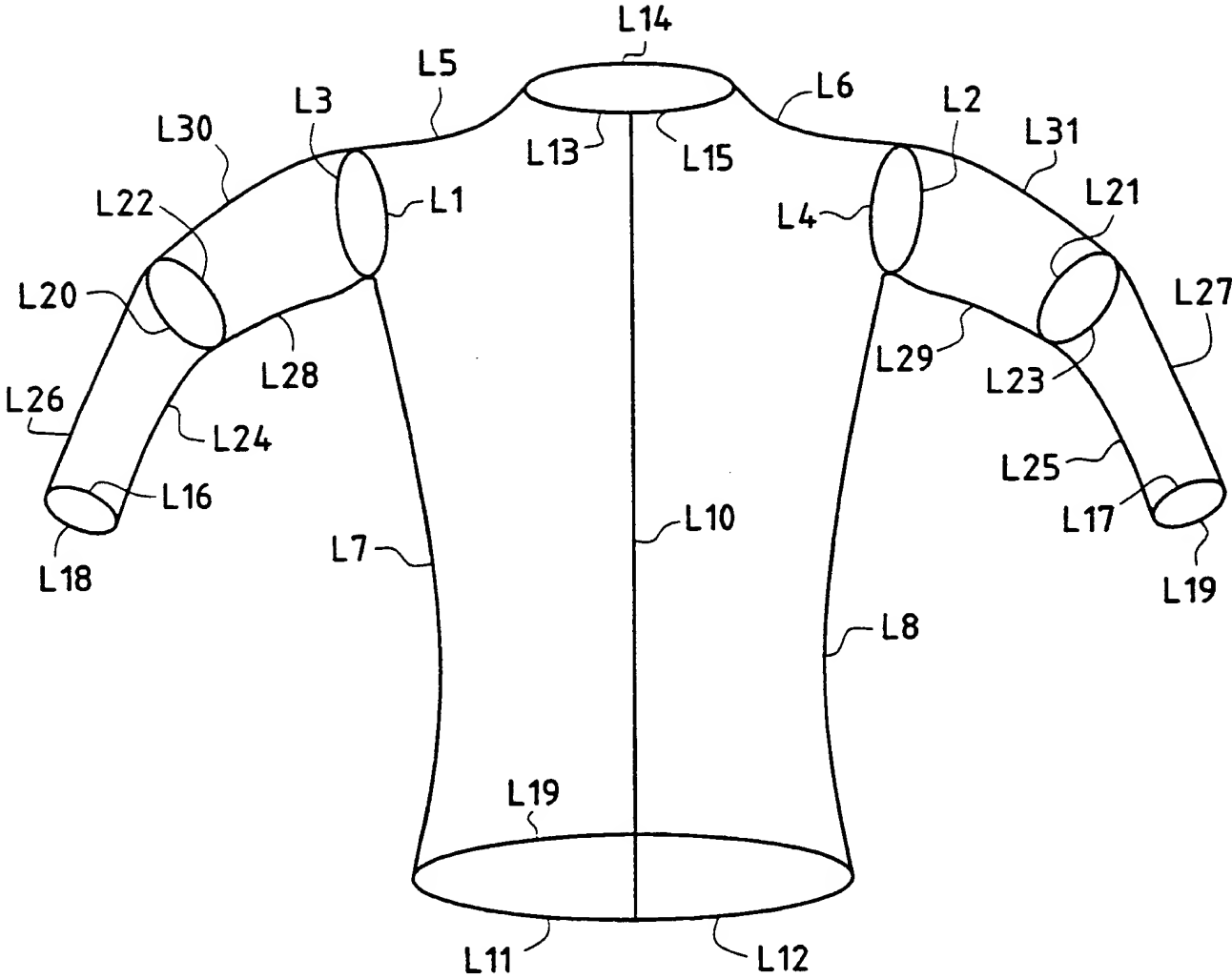


FIG.9A

THIS PAGE BLANK (USPTO)

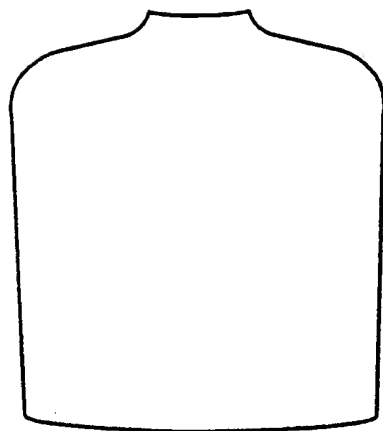


FIG. 9B

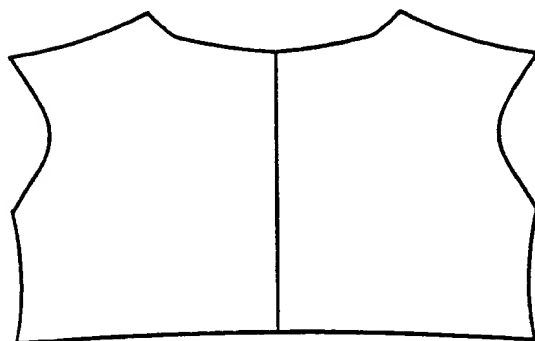


FIG. 10

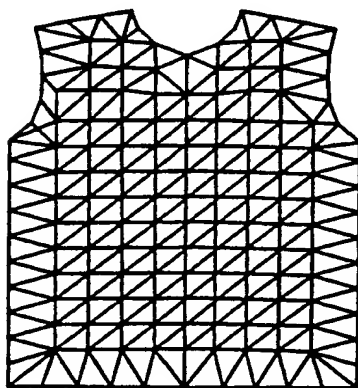


FIG. 11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/13

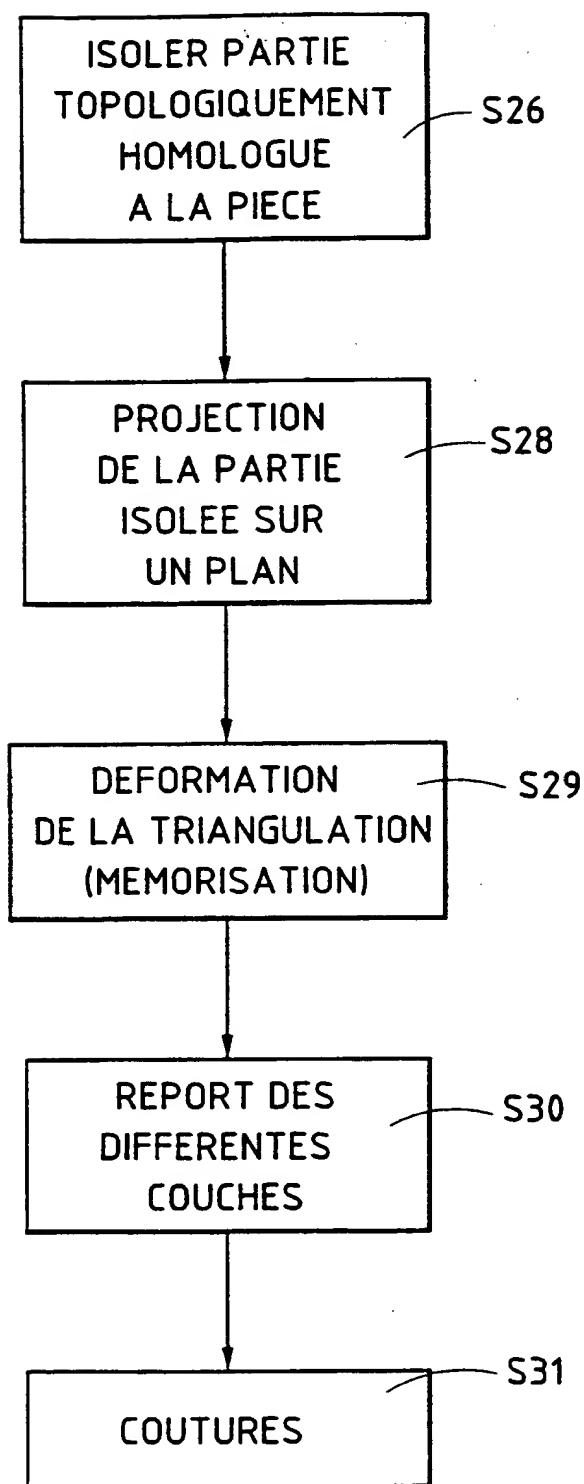


FIG.12

THIS PAGE BLANK (USPTO)

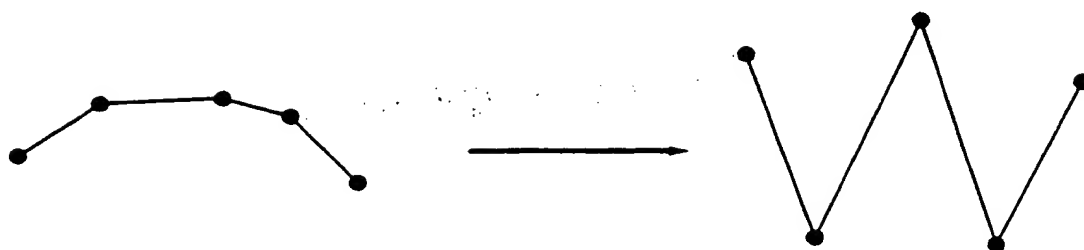


FIG.13

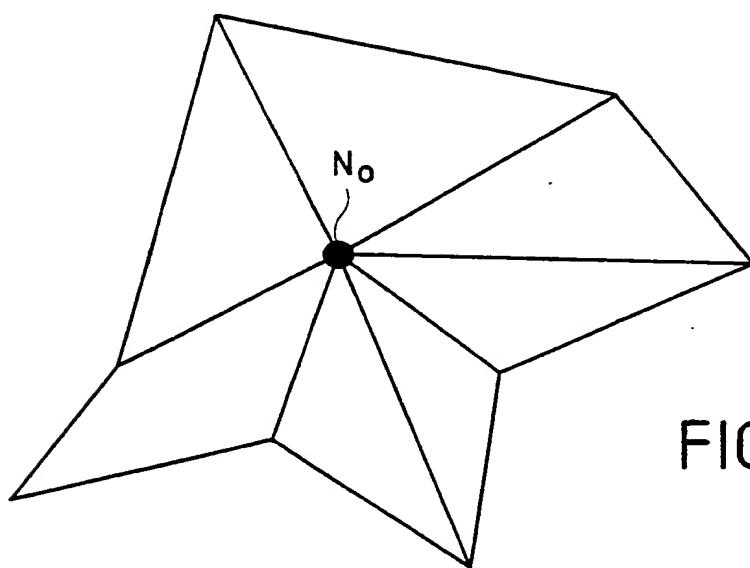


FIG.15A

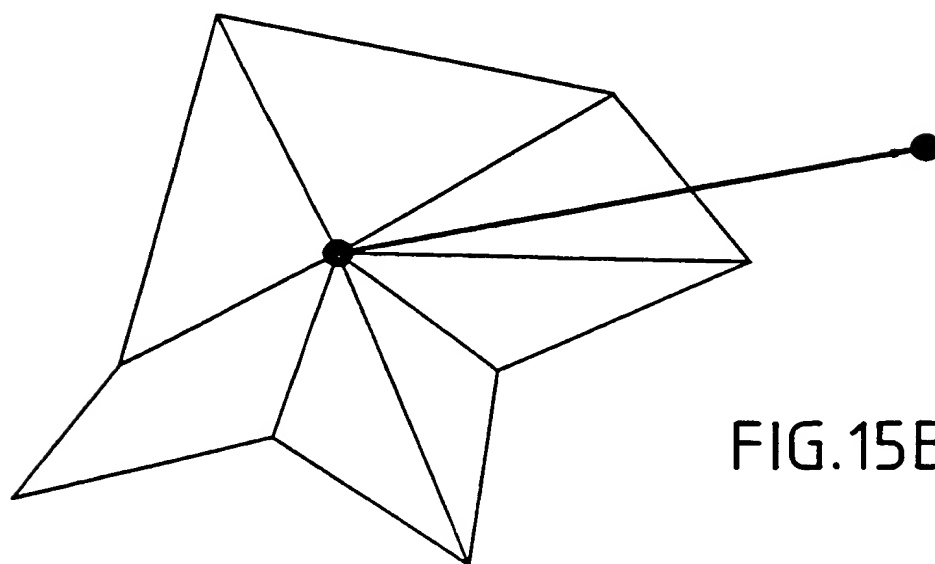


FIG.15B

THIS PAGE BLANK (USPTO)

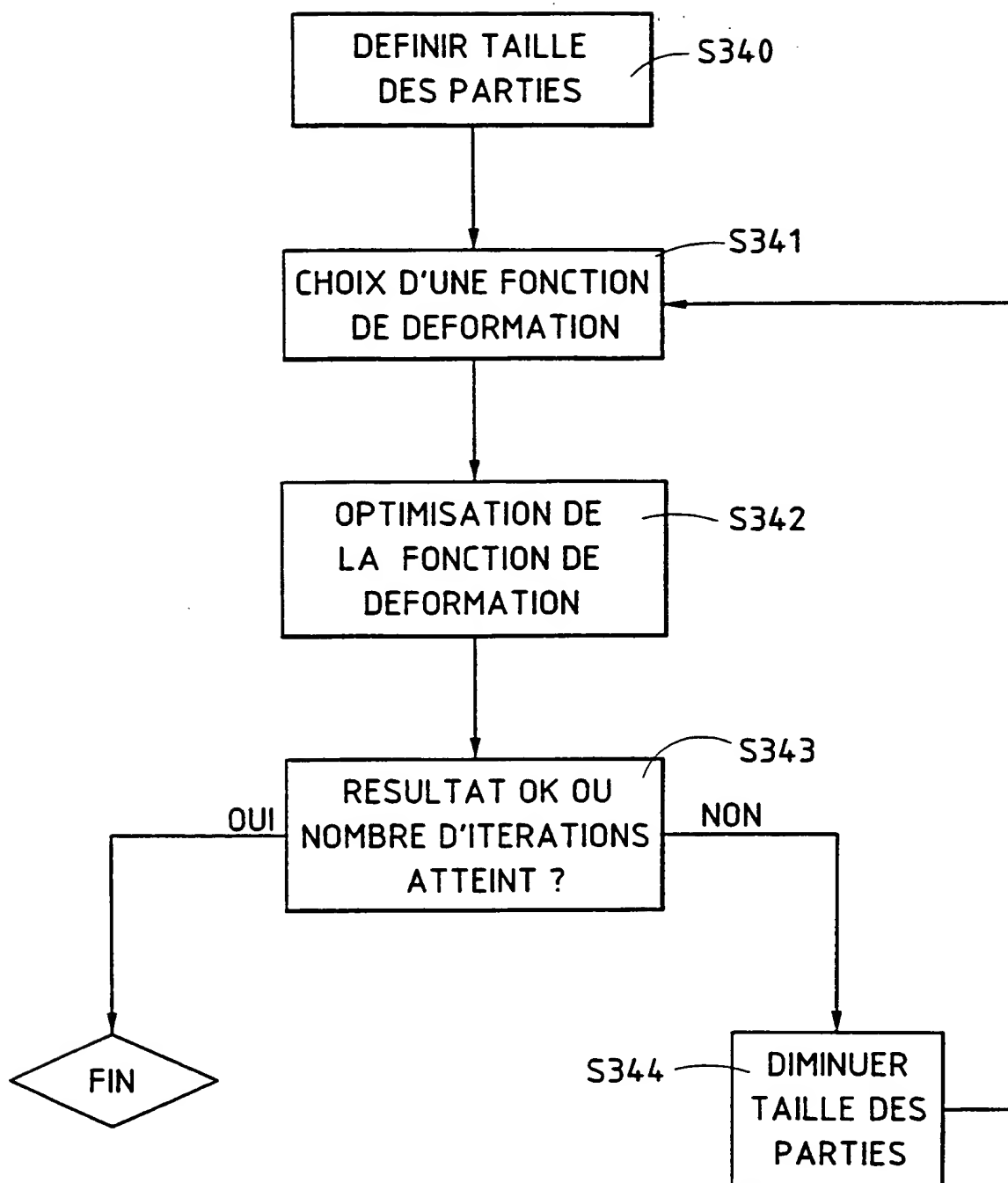
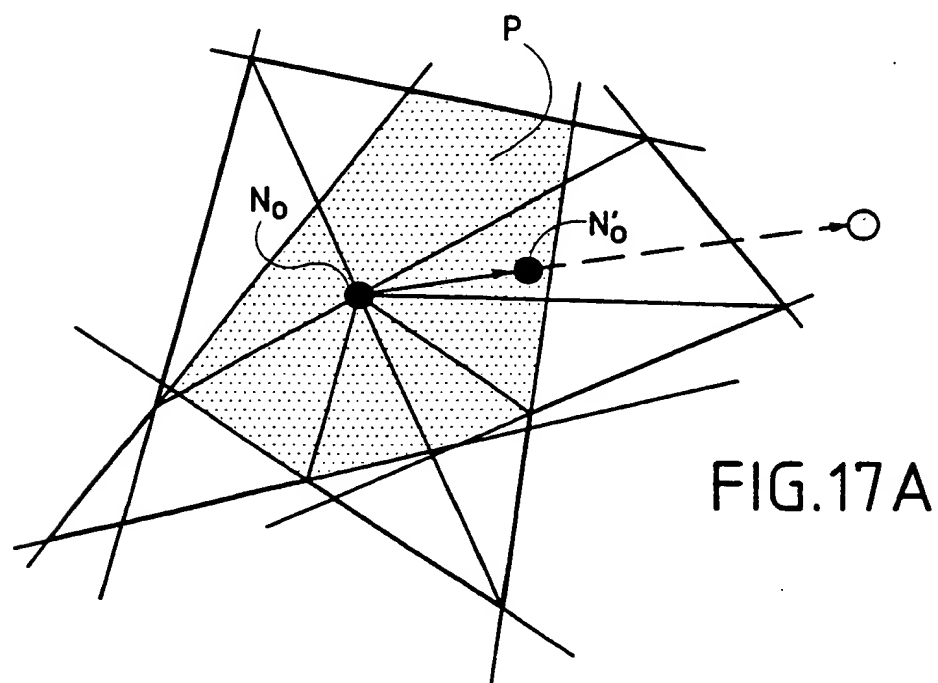
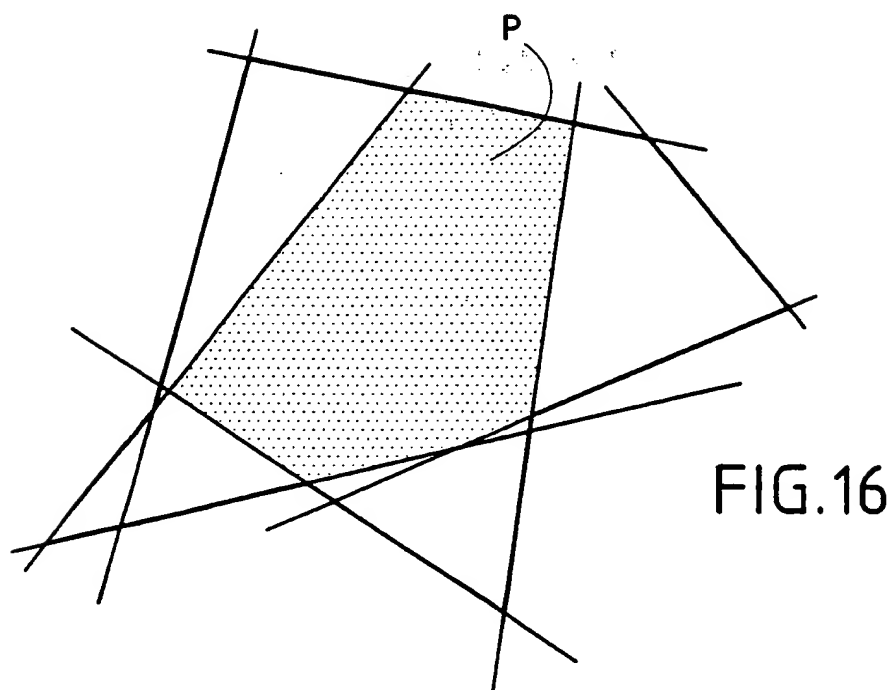


FIG.14

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

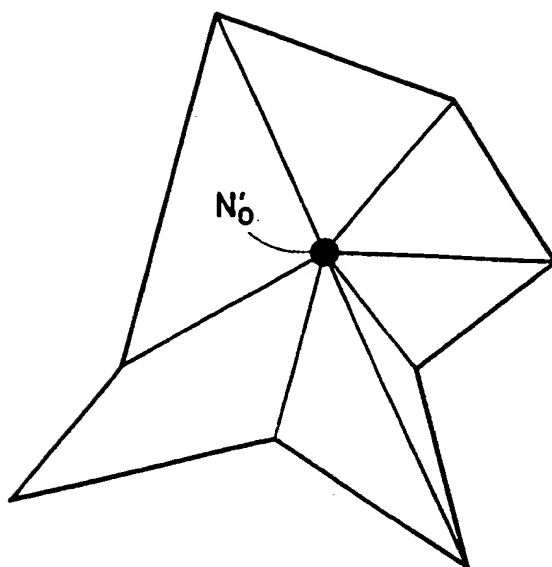


FIG.17B

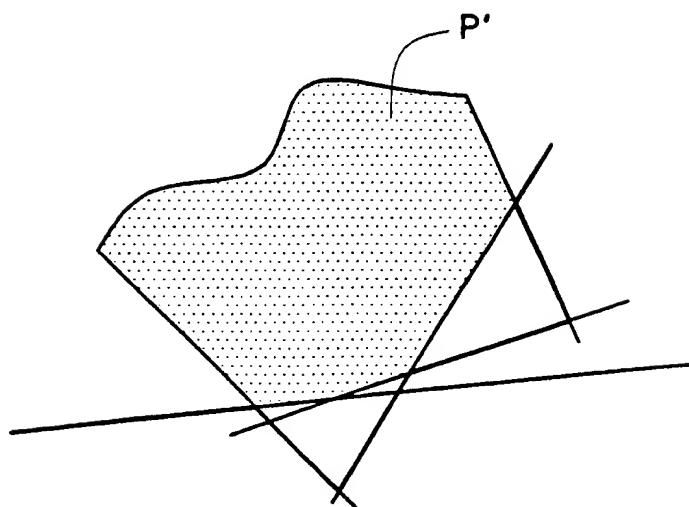


FIG.18

THIS PAGE BLANK (USPTO)

11/13

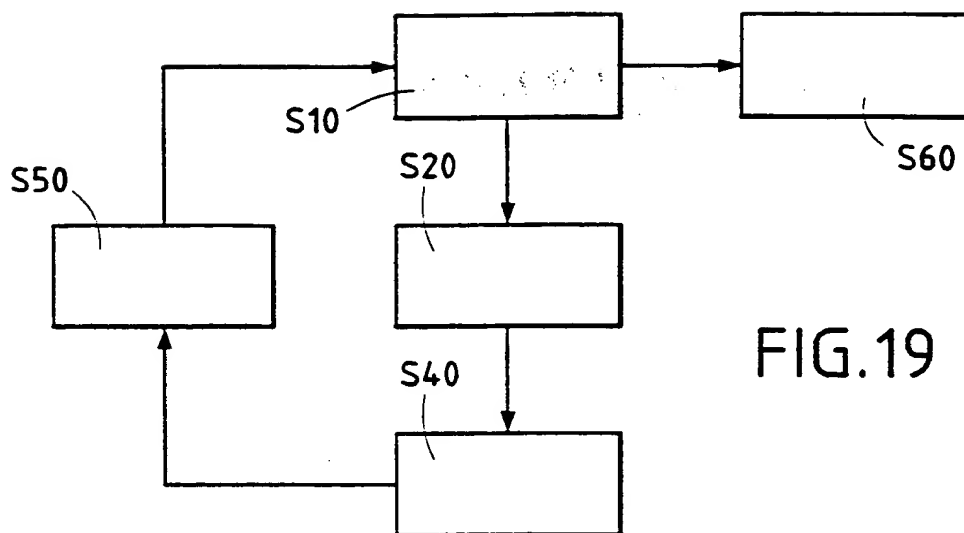


FIG. 19

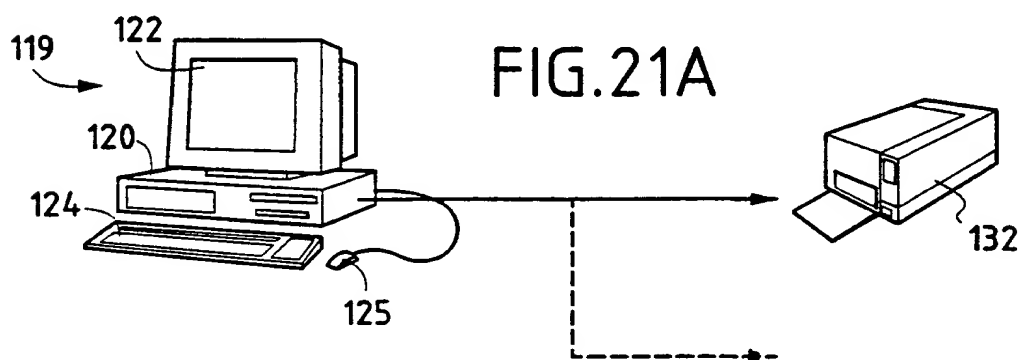


FIG. 21A

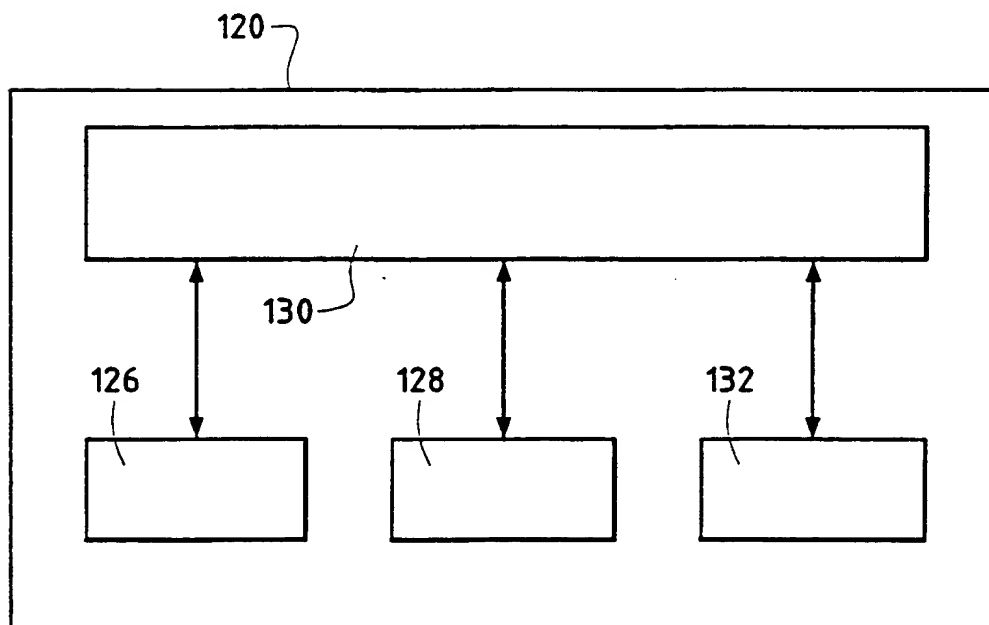


FIG. 21B

THIS PAGE BLANK (USPTO)

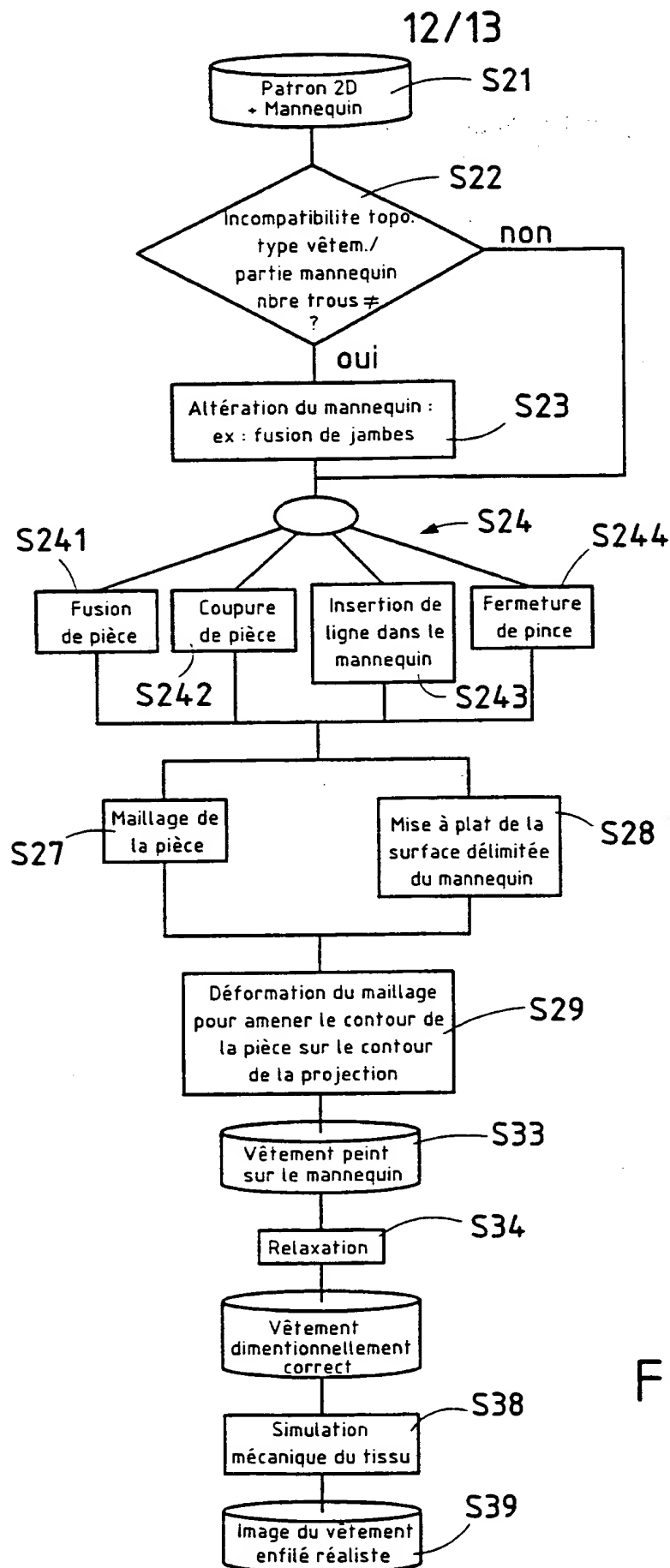


FIG.20

THIS PAGE BLANK (USPTO)

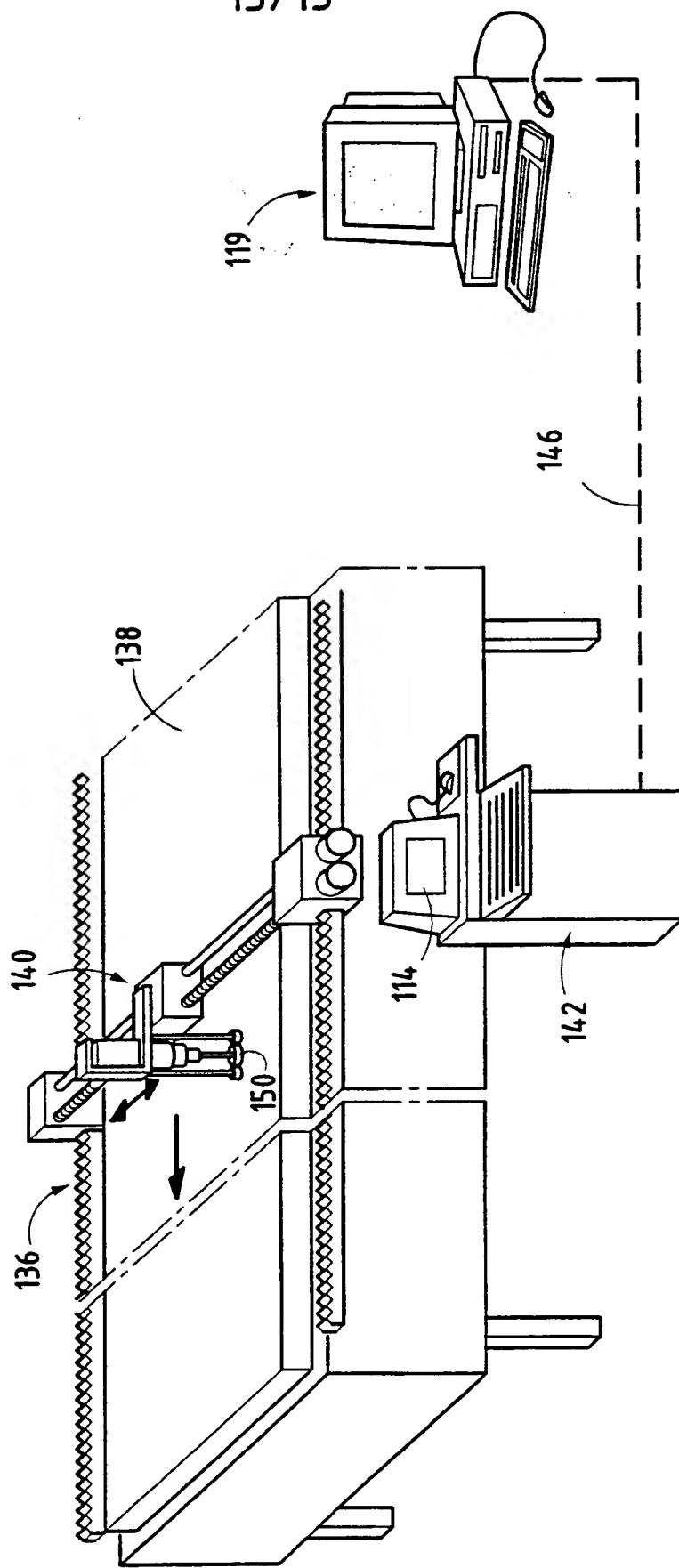


FIG. 22

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No
PCT 00/02798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A41H3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A41H G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 615 318 A (MATSUURA SUSUMU) 25 March 1997 (1997-03-25) cited in the application column 1, line 10 - line 13 column 1, line 32 - line 36 column 1, line 61 - line 63 column 2, line 11 - line 12 column 7, line 29 - line 36; claims 1,2 ---	1,2,8, 21-27
A	US 5 504 845 A (VECCHIONE MAURIZIO) 2 April 1996 (1996-04-02) column 1, line 28 column 1, line 34 - line 35 column 1, line 65 - line 66 column 2, line 23 - line 31; claims 1,2 --- -/-	1,8,22

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2001

Date of mailing of the international search report

18/01/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Monné, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'

Application No

T/FR 00/02798

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 255 352 A (FALK EDWARD K) 19 October 1993 (1993-10-19) column 1, line 12 - line 14 column 1, line 68 column 2, line 7 - line 10 column 2, line 36 - line 37 column 5, line 15 - line 19; claim 1 ---	1,22
A	EP 0 933 728 A (TOYO BOSEKI) 4 August 1999 (1999-08-04) paragraph '0005! paragraph '0025! paragraph '0033! - paragraph '0034! paragraph '0120! paragraph '0137!; claims 1-3; figures 2,4,22,23 ---	1,22
A	US 4 888 713 A (FALK EDWARD K) 19 December 1989 (1989-12-19) column 2, line 3 - line 46; claims 1-3 -----	1,22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No
PCT/00/02798

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5615318 A	25-03-1997	DE 4301698 A JP 2614691 B JP 5266149 A KR 126456 B	29-07-1993 28-05-1997 15-10-1993 22-12-1997
US 5504845 A	02-04-1996	NONE	
US 5255352 A	19-10-1993	NONE	
EP 0933728 A	04-08-1999	JP 11203347 A JP 11205585 A JP 11250282 A JP 11286817 A	30-07-1999 30-07-1999 17-09-1999 19-10-1999
US 4888713 A	19-12-1989	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A41H3/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 A41H G06T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 615 318 A (MATSUURA SUSUMU) 25 mars 1997 (1997-03-25) cité dans la demande colonne 1, ligne 10 - ligne 13 colonne 1, ligne 32 - ligne 36 colonne 1, ligne 61 - ligne 63 colonne 2, ligne 11 - ligne 12 colonne 7, ligne 29 - ligne 36; revendications 1,2	1,2,8, 21-27
A	US 5 504 845 A (VECCHIONE MAURIZIO) 2 avril 1996 (1996-04-02) colonne 1, ligne 28 colonne 1, ligne 34 - ligne 35 colonne 1, ligne 65 - ligne 66 colonne 2, ligne 23 - ligne 31; revendications 1,2	1,8,22
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

S document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 janvier 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/01/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Monné, E

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 255 352 A (FALK EDWARD K) 19 octobre 1993 (1993-10-19) colonne 1, ligne 12 - ligne 14 colonne 1, ligne 68 colonne 2, ligne 7 - ligne 10 colonne 2, ligne 36 - ligne 37 colonne 5, ligne 15 - ligne 19; revendication 1 ---	1,22
A	EP 0 933 728 A (TOYO BOSEKI) 4 août 1999 (1999-08-04) alinéa '0005! alinéa '0025! alinéa '0033! - alinéa '0034! alinéa '0120! alinéa '0137!; revendications 1-3; figures 2,4,22,23 ---	1,22
A	US 4 888 713 A (FALK EDWARD K) 19 décembre 1989 (1989-12-19) colonne 2, ligne 3 - ligne 46; revendications 1-3 -----	1,22

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/90/02798

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5615318 A	25-03-1997	DE 4301698 A JP 2614691 B JP 5266149 A KR 126456 B	29-07-1993 28-05-1997 15-10-1993 22-12-1997
US 5504845 A	02-04-1996	AUCUN	
US 5255352 A	19-10-1993	AUCUN	
EP 0933728 A	04-08-1999	JP 11203347 A JP 11205585 A JP 11250282 A JP 11286817 A	30-07-1999 30-07-1999 17-09-1999 19-10-1999
US 4888713 A	19-12-1989	AUCUN	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire H18384PM46FD	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n° PCT/FR 00/ 02798	Date du dépôt international(jour/mois/année) 09/10/2000	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 08/10/1999
Déposant LECTRA SYSTEMES		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le **titre**,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'**abrégé**,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure **des dessins** à publier avec l'abrégé est la Figure n°

☒ suggérée par le déposant.

☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

4
☐ Aucune des figures n'est à publier.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/R 00/02798

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A41H3/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 A41H G06T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A ✓	US 5 615 318 A (MATSUURA SUSUMU) 25 mars 1997 (1997-03-25) cité dans la demande colonne 1, ligne 10 - ligne 13 colonne 1, ligne 32 - ligne 36 colonne 1, ligne 61 - ligne 63 colonne 2, ligne 11 - ligne 12 colonne 7, ligne 29 - ligne 36; revendications 1,2 ---	1,2,8, 21-27
A ✓	US 5 504 845 A (VECCHIONE MAURIZIO) 2 avril 1996 (1996-04-02) colonne 1, ligne 28 colonne 1, ligne 34 - ligne 35 colonne 1, ligne 65 - ligne 66 colonne 2, ligne 23 - ligne 31; revendications 1,2 ---	1,8,22
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 janvier 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/01/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Monné, E

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>✓ US 5 255 352 A (FALK EDWARD K) 19 octobre 1993 (1993-10-19) colonne 1, ligne 12 - ligne 14 colonne 1, ligne 68 colonne 2, ligne 7 - ligne 10 colonne 2, ligne 36 - ligne 37 colonne 5, ligne 15 - ligne 19; revendication 1</p> <p>---</p>	1,22
A	<p>✓ EP 0 933 728 A (TOYO BOSEKI) 4 août 1999 (1999-08-04) alinéa '0005! alinéa '0025! alinéa '0033! - alinéa '0034! alinéa '0120! alinéa '0137!; revendications 1-3; figures 2,4,22,23</p> <p>---</p>	1,22
A	<p>✓ US 4 888 713 A (FALK EDWARD K) 19 décembre 1989 (1989-12-19) colonne 2, ligne 3 - ligne 46; revendications 1-3</p> <p>-----</p>	1,22

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

P R 00/02798

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5615318	A	25-03-1997	DE 4301698 A JP 2614691 B JP 5266149 A KR 126456 B	29-07-1993 28-05-1997 15-10-1993 22-12-1997
US 5504845	A	02-04-1996	NONE	
US 5255352	A	19-10-1993	NONE	
EP 0933728	A	04-08-1999	JP 11203347 A JP 11205585 A JP 11250282 A JP 11286817 A	30-07-1999 30-07-1999 17-09-1999 19-10-1999
US 4888713	A	19-12-1989	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur : L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE
LA RECHERCHE INTERNATIONALE

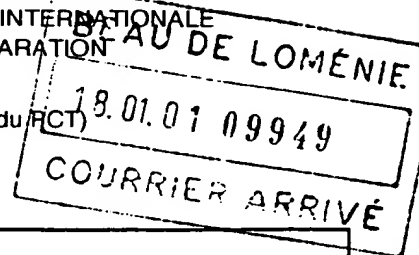
PCT

Destinataire

CABINET BEAU DE LOMENIE
A l'att. de MOUTARD, Pascal
158, rue de l'Université
F-75340 Paris Cedex 07
FRANCE

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU
RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
OU DE LA DECLARATION

(règle 44.1 du PCT)



Date d'expédition
(jour/mois/année)

18/01/2001

Référence du dossier du déposant ou du mandataire
H18384PM46FD

POUR SUITE A DONNER

voir les paragraphes 1 et 4 ci-après

Demande internationale n°
PCT/FR 00/ 02798

Date du dépôt international
(jour/mois/année)

09/10/2000

Déposant

LECTRA SYSTEMES

1. ☒ Il est notifié au déposant que le rapport de recherche internationale a été établi et lui est transmis ci-joint.
Dépôt de modifications et d'une déclaration selon l'article 19 :
Le déposant peut, s'il le souhaite, modifier les revendications de la demande internationale (voir la règle 46):

Quand? Le délai dans lequel les modifications doivent être déposées est de deux mois à compter de la date de transmission du rapport de recherche internationale ; pour plus de précisions, voir cependant les notes figurant sur la feuille d'accompagnement.

Où? Directement auprès du Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse
n° de télécopieur: (41-22)740.14.35

Pour des instructions plus détaillées, voir les notes sur la feuille d'accompagnement.
2. ☐ Il est notifié au déposant qu'il ne sera pas établi de rapport de recherche internationale et la déclaration à cet effet, prévue à l'article 17.2)a), est transmise ci-joint.
3. ☐ En ce qui concerne la réserve pouvant être formulée, conformément à la règle 40.2, à l'égard du paiement d'une ou de plusieurs taxes additionnelles, il est notifié au déposant que
 - ☐ la réserve ainsi que la décision y relative ont été transmises au Bureau international en même temps que la requête du déposant tendant à ce que le texte de la réserve et celui de la décision en question soient notifiés aux offices désignés.
 - ☐ la réserve n'a encore fait l'objet d'aucune décision; dès qu'une décision aura été prise, le déposant en sera avisé.
4. **Mesure(s) consécutive(s) :** Il est rappelé au déposant ce qui suit:

Peu après l'expiration d'un délai de **18 mois** à compter de la date de priorité, la demande internationale sera publiée par le Bureau international. Si le déposant souhaite éviter ou différer la publication, il doit faire parvenir au Bureau international une déclaration de retrait de la demande internationale, ou de la revendication de priorité, conformément aux règles 90bis.1 et 90bis.3, respectivement, avant l'achèvement de la préparation technique de la publication internationale.

Dans un délai de **19 mois** à compter de la date de priorité, le déposant doit présenter la demande d'examen préliminaire international s'il souhaite que l'ouverture de la phase nationale soit reportée à 30 mois à compter de la date de priorité (ou même au-delà dans certains offices).

Dans un délai de **20 mois** à compter de la date de priorité, le déposant doit accomplir les démarches prescrites pour l'ouverture de la phase nationale auprès de tous les offices désignés qui n'ont pas été élus dans la demande d'examen préliminaire international ou dans une election ultérieure avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou qui ne pouvaient pas être élus parce qu'ils ne sont pas liés par le chapitre II.

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la
recherche internationale



Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 po nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Kenneth Ross

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire H18384PM46FD	POUR SUITE voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après A DONNER	
Demande internationale n° PCT/FR 00/ 02798	Date du dépôt international (jour/mois/année) 09/10/2000	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 08/10/1999
Déposant LECTRA SYSTEMES		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.



Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

- a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.



la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

- b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :



contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.



déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.



remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.



remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.



La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.



La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le **titre**,



le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.



Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'**abrégé**,



le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant



le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des **dessins** à publier avec l'abrégé est la Figure n°



suggérée par le déposant.



parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.



parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

4



Aucun des figures n'est à publier.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR 00/02798

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 A41H3/00		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 A41H G06T		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 615 318 A (MATSUURA SUSUMU) 25 mars 1997 (1997-03-25) cité dans la demande colonne 1, ligne 10 - ligne 13 colonne 1, ligne 32 - ligne 36 colonne 1, ligne 61 - ligne 63 colonne 2, ligne 11 - ligne 12 colonne 7, ligne 29 - ligne 36; revendications 1,2 ---	1, 2, 8, 21-27
A	US 5 504 845 A (VECCHIONE MAURIZIO) 2 avril 1996 (1996-04-02) colonne 1, ligne 28 colonne 1, ligne 34 - ligne 35 colonne 1, ligne 65 - ligne 66 colonne 2, ligne 23 - ligne 31; revendications 1,2 --- <div style="text-align: right;">-/-</div>	1, 8, 22
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe </div> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>*A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>*E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>*L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>*O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>*P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>*X* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>*Y* document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>*Z* document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-weight: bold;">10 janvier 2001</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-weight: bold;">18/01/2001</div>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Monné, E</div>

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 255 352 A (FALK EDWARD K) 19 octobre 1993 (1993-10-19) colonne 1, ligne 12 - ligne 14 colonne 1, ligne 68 colonne 2, ligne 7 - ligne 10 colonne 2, ligne 36 - ligne 37 colonne 5, ligne 15 - ligne 19; revendication 1 ---	1,22
A	EP 0 933 728 A (TOYO BOSEKI) 4 août 1999 (1999-08-04) alinéa '0005! alinéa '0025! alinéa '0033! - alinéa '0034! alinéa '0120! alinéa '0137!; revendications 1-3; figures 2,4,22,23 ---	1,22
A	US 4 888 713 A (FALK EDWARD K) 19 décembre 1989 (1989-12-19) colonne 2, ligne 3 - ligne 46; revendications 1-3 -----	1,22

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 00/02798

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5615318 A	25-03-1997	DE 4301698 A JP 2614691 B JP 5266149 A KR 126456 B	29-07-1993 28-05-1997 15-10-1993 22-12-1997
US 5504845 A	02-04-1996	AUCUN	
US 5255352 A	19-10-1993	AUCUN	
EP 0933728 A	04-08-1999	JP 11203347 A JP 11205585 A JP 11250282 A JP 11286817 A	30-07-1999 30-07-1999 17-09-1999 19-10-1999
US 4888713 A	19-12-1989	AUCUN	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REQUETE PCT

H18384PM46FD

Original (pourPRESENTATION) - imprimé le 09.10.2000 03:59:25 PM

0	Réservé à l'office récepteur	
0-1	Demande internationale No.	
0-2	Date du dépôt international	
0-3	Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"	
0-4 0-4-1	Formulaire - PCT/RO/101 Requête PCT Préparé avec	PCT-EASY Version 2.90 (mis à jour 10.05.2000)
0-5	Pétition Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets	
0-6	Office récepteur (choisi par le déposant)	Institut national de la propriété industrielle (France) (RO/FR)
0-7	Référence du dossier du déposant ou du mandataire	H18384PM46FD
I	Titre de l'invention	PROCEDE ET DISPOSITIF DE SIMULATION ET DE REPRESENTATION DE L'HABILLAGE D'UN MANNEQUIN
II	Déposant	
II-1	Cette personne est :	Déposant seulement
II-2	Déposant pour	Tous les Etats désignés sauf US
II-4	Nom	LECTRA SYSTEMES
II-5	Adresse:	Chemin de Marticot F-33610 CESTAS France
II-6	Nationalité (nom de l'Etat)	FR
II-7	Résidence (nom de l'Etat)	FR
III-1	Déposant et/ou inventeur	
III-1-1	Cette personne est :	Déposant seulement
III-1-2	Déposant pour	Tous les Etats désignés sauf US
III-1-4	Nom	INVESTRONICA SISTEMAS S.A.
III-1-5	Adresse:	Tomas Breton 60-62 28045 MADRID Espagne
III-1-6	Nationalité (nom de l'Etat)	ES
III-1-7	Résidence (nom de l'Etat)	ES



REQUETE PCT

Original (pourPRESENTATION) - imprimé le 09.10.2000 03:59:25 PM

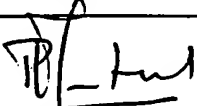
III-2	Déposant et/ u inventeur	Déposant et inventeur
III-2-1	Cette personne est :	US seulement
III-2-2	Déposant pour	ZIAKOVIC, Michel
III-2-4	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	29 Rue Naujac
III-2-5	Adresse:	F-33000 BORDEAUX
		France
III-2-6	Nationalité (nom de l'Etat)	FR
III-2-7	Résidence (nom de l'Etat)	FR
III-3	Déposant et/ou inventeur	Déposant et inventeur
III-3-1	Cette personne est :	US seulement
III-3-2	Déposant pour	YEPES SEGOVIA, Ramon
III-3-4	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	Puerto de Canencia 16
III-3-5	Adresse:	28220 MADRID
		Espagne
III-3-6	Nationalité (nom de l'Etat)	ES
III-3-7	Résidence (nom de l'Etat)	ES
IV-1	Mandataire ; Représentant commun ou adresse pour la correspondance. La personne nommée ci-dessous est/a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme	mandataire
IV-1-1	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	MOUTARD, Pascal
IV-1-2	Adresse:	c/o CABINET BEAU DE LOMENIE 158 Rue de l'Université F-75340 PARIS Cedex 07 France
IV-1-3	No. de téléphone	01 44 18 89 00
IV-1-4	No de télécopieur:	01 44 18 04 23
IV-1-5	Courrier électronique:	contact@cabinetbeaudelomenie.fr
IV-2	Mandataire(s) supplémentaire(s)	Mandataires supplémentaires ayant la même adresse que le mandataire nommé en premier
IV-2-1	Nom(s)	JOLY, Jean-Jacques; THEVENET, Jean-Bruno; DAVID, Alain; HASENRADER, Hubert
V	Désignation d'Etats	
V-1	Brevet régional (d'autres formes de protection ou de traitement, le cas échéant, sont spécifiées entre parenthèses pour les Etats désignés concernés)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT
V-2	Brevet national (d'autres formes de protection ou de traitement, le cas échéant, sont spécifiées entre parenthèses pour les Etats désignés concernés)	CA JP US

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REQUETE PCT

H18384PM46FD

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 09.10.2000 03:59:25 PM

V-5	Déclaration concernant les désignations de précaution Outre les désignations faites sous les rubriques V-1, V-2 et V-3, le déposant fait aussi, conformément à la règle 4.9.b), toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation(s) indiquée(s) dans la rubrique V-6 ci-dessous. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité sera considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai.		
V-6	Exclusion(s) des désignations de précaution	NEANT	
VI-1	Revendication de priorité d'une demande nationale antérieure		
VI-1-1	Date du dépôt	08 octobre 1999 (08.10.1999)	
VI-1-2	Numéro	99 12563	
VI-1-3	Pays	FR	
VII-1	Administration chargée de la recherche internationale choisie	Office européen des brevets (OEB) (ISA/EP)	
VII-2	Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche		
VII-2-1	Date	06 septembre 2000 (06.09.2000)	
VII-2-2	Numéro	FA 586 574	
VII-2-3	Pays (ou office régional)	EP	
VIII	Bordereau	Nombre de feuilles	Dossier(s) électronique(s) joint(s)
VIII-1	Requête	4	-
VIII-2	Description	27	-
VIII-3	Revendications	5	-
VIII-4	Abrégé	1	abrege_46fr.txt
VIII-5	Dessins	13	-
VIII-7	TOTAL	50	
VIII-8	Eléments joints	Document(s) papier joint(s)	Dossier(s) électronique(s) joint(s)
VIII-8	Feuille de calcul des taxes	✓	-
VIII-16	Disquette PCT-EASY	-	disquette
VIII-18	Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé	4	
VIII-19	Langue de dépôt de la demande internationale	français	
IX-1	Signature du déposant ou du mandataire		
IX-1-1	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	MOUTARD, Pascal	

RESERVE A L'OFFICE RECEPTEUR

10-1	Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale	
------	---	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REQUETE PCT

H18384PM46FD

Original (pourPRESENTATION) - Imprimé le 09.10.2000 03:59:25 PM

10-2	Dessins:	
10-2-1	Reçus	
10-2-2	non reçus	
10-3	Date effective de réception, rectifiée n rais n de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale:	
10-4	Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT	
10-5	Administration chargée de la recherche internationale	ISA/EP
10-6	Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche	

RESERVE AU BUREAU INTERNATIONAL

11-1	Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international	
------	--	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)